



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK TALK*  
*WRITE* (TTW) DAN *GROUP INVESTIGATION* (GI) TERHADAP  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA  
PADA MATERI INTEGRAL KELAS XI  
SMK PARIWISATA IMELDA MEDAN  
T.A 2020/2021**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Dalam Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*

**Oleh :**

**TIZA MUTIARA DLY**  
**35.16.3.174**

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2020**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK TALK*  
*WRITE* (TTW) DAN *GROUP INVESTIGATION* (GI) TERHADAP  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA  
PADA MATERI INTEGRAL KELAS XI  
SMK PARIWISATA IMELDA MEDAN  
T.A 2020/2021**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Dalam Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*

Oleh :

**TIZA MUTIARA DLY**  
**35.16.3.174**

**PEMBIMBING SKRIPSI I**

**Dr. Neliwati, S.Ag. M.Pd**  
**NIP.197003121997032002**

**PEMBIMBING SKRIPSI II**

**Eka Khairani Hasibuan, M. Pd**  
**NIP. BLU 1100000077**

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2020**

Nomor : Istimewa  
Lamp : -  
Perihal : Skripsi  
**a.n. Tiza Mutiara Dly**

Medan, Oktober 2020  
Kepada Yth :  
**Bapak Dekan**  
**Fakultas Ilmu Tarbiyah**  
**dan Keguruan**  
**UIN Sumatera Utara**  
Di-  
Medan

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dengan Hormat,

Setelah membaca, meneliti dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n. Tiza Mutiara Dly yang berjudul **Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi Integral Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan T.A 2020/2021.** Maka kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk dimunaqasahkan pada sidang Munaqasah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan.

Demikian saya sampaikan, atas perhatian saudara kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

**PEMBIMBING SKRIPSI I**



**Dr. Neliwati, S.Ag. M.Pd**  
**NIP.197003121997032002**

**PEMBIMBING SKRIPSI II**



**Eka Khairani Hasibuan, M. Pd**  
**NIP. BLU 1100000077**



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN**  
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
Jl. William Iskandar Pasar V. Medan Estate, Telp. 6622925, Medan 20731

**SURAT PENGESAHAN**

Skripsi ini berjudul **“PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK TALK WRITE* (TTW) DAN *GROUP INVESTIGATION* (GI) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA PADA MATERI INTEGRAL KELAS XI SMK PARIWISATA IMELDA MEDAN T.A 2020/2021”** yang disusun oleh **TIZA MUTIARA DLY** yang telah dimunaqasyahkan dalam Sidang Munaqasyah Strata Satu (S.1) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan pada tanggal:

**28 Januari 2021 M**  
**15 Jumadil Akhir 1442 H**

Skripsi telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan.

**Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi**  
**Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan**

**Ketua**

**Sekretaris**

**Dr. Yahfizham, ST. M.Cs**

NIP. 19780418 200501 1 005

**Siti Maysarah, M.Pd**

BLU. 1100000076

**Anggota Penguji**

**1. Lisa Dwi Afri, M.Pd**

NIP. 19890512 201801 2 003

**2. Eka Khairani Hasibuan, M.Pd**

BLU 1100000077

**3. Dr. Nurmawati, MA**

NIP. 19631231 198903 2 014

**4. Dr. Neliwati, S.Ag. M.Pd**

NIP.197003121997032002

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**  
**UIN-SU Medan**

**Dr. Mardianto, M.Pd**

NIP. 19671212 199403 1 004

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Tiza Mutiara Dly

NIM : 35.16.3.174

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Jurusan : Pendidikan Matematika

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi Integral Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan T.A 2020/2021

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul di atas adalah asli buah pikiran peneliti kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah peneliti jelaskan sumbernya.

Apabila dikemudian hari saya terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka gelar dan ijazah yang diberikan Universitas batal saya terima.

Medan, Oktober 2020

Yang membuat pernyataan



**Tiza Mutiara Dly**  
**NIM. 35.16.3.174**

## ABSTRAK



**Nama** : Tiza Mutiara Dly  
**NIM** : 35.16.3.174  
**Fak/Jur** : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/  
Pendidikan Matematika  
**Pembimbing I** : Dr. Neliwati, S.Ag. M.Pd  
**Pembimbing II** : Eka Khairani Hasibuan, M.Pd  
**Judul** : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi Integral Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan T.A 2020/2021

---

**Kata-Kata Kunci:** *Think Talk Write* (TTW), *Group Investigation*, Kemampuan Komunikasi Matematis, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi Integral Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan T.A 2020/2021.

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*. Populasinya adalah seluruh siswa kelas XI Kecantikan SMK Pariwisata Imelda Medan Tahun Ajaran 2020/2021 yang terdiri dari 2 kelas dan berjumlah 50 siswa, yang juga dijadikan sampel pada penelitian ini. Instrumen tes yang digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah dengan menggunakan tes berbentuk uraian.

Analisis data dilakukan dengan analisis varian (ANOVA). Hasil temuan ini menunjukkan: 1) Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi integral di kelas XI Kecantikan SMK Pariwisata Imelda Medan dengan  $F_{\text{hitung}} = 7.813 > F_{\text{tabel}}$  pada taraf  $\alpha_{(0,05)} = 4.043$ ; 2) Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi integral di kelas XI Kecantikan SMK Pariwisata Imelda Medan dengan  $F_{\text{hitung}} = 5.156 > F_{\text{tabel}}$  pada taraf  $\alpha_{(0,05)} = 4.043$  3) Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan

pemecahan masalah matematika siswa pada materi integral di kelas XI Kecantikan SMK  
Pariwisata Imelda Medan dengan  $F_{\text{hitung}} = 10.224 > F_{\text{tabel}}$  pada taraf  $\alpha_{(0,05)} = 3.940$

Mengetahui,  
Pembimbing Skripsi I



**Dr. Neliwati, S.Ag. M.Pd**  
**NIP.197003121997032002**

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan anugerah dan rahmat yang diberikan-Nya sehingga penelitian skripsi ini dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan. Tidak lupa shalawat serta salam kepada suri tauladan kita Rasulullah Muhammad SAW, yang telah membuka pintu pengetahuan bagi kita tentang ilmu hakiki dan sejati sehingga penulis dapat menerapkan ilmu dalam mempermudah penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengadakan penelitian untuk penulisan skripsi yang berjudul: **“Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi Integral Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan T.A 2020/2021”** .

Skripsi ini ditulis dalam rangka untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

Pada awalnya sungguh banyak hambatan yang penulis hadapi dalam penulisan skripsi ini. Namun berkat adanya pengetahuan, bimbingan dan bantuan yang diterima akhirnya semua dapat diatasi dengan baik. Oleh karena itu, penulis berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini. Secara khusus dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. KH. Saidurrahman, M.Ag.** selaku Rektor UIN Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. Amiruddin Siahaan, M.Pd.** selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara.



3. Bapak **Dr. Indra Jaya, M.Pd.** selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara dan Ibu **Siti Maysarah, M.Pd.** selaku Sekretaris Prodi Pendidikan Matematika UIN Sumatera.
4. Bapak **Drs. Asrul, M. Si.** selaku Penasehat Akademik yang banyak memberi nasehat kepada penulis dalam masa perkuliahan.
5. Ibu **Dr. Neliwati, S.Ag. M.Pd.** dan Ibu **Eka Khairani Hasibuan, M.Pd.** selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh pihak SMK Pariwisata Imelda Medan, terutama Bapak **Saudin Elson Sitorus, S. Pd** selaku kepala sekolah SMK Pariwista Imelda Medan, Ibu **Setiani, S.Pd** selaku guru matematika kelas XI, para staf dan juga siswa/I kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan yang telah berpartisipasi dan banyak membantu selama penelitian berlangsung sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Yang paling Istimewa kepada kedua orang tua tercinta yakni Ayahanda **Mhd. Yamin Daulay** dan Ibunda **Harmini** yang telah memberikan kasih sayang, semangat dan doa restu dalam menyelesaikan skripsi ini agar cepat selesai.
8. Saudara-saudariku, kakak, abang dan adik saya tercinta yakni **Zulia Avriska Daulay, Sabda Rian Danu Daulay, dan Julfan Afvan Daulay** yang senantiasa memberikan motivasi, semangat dan masukkan kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.
9. Sahabat-sahabat tersayang **Sa'yu Ahyana Nst, Mabruro Sinaga, Widya Ananda Nst, Sri Lestari, Fathul Jannah, Afriani, Nadia Fadhila, Farhana Amalia, Vika Safitri, dan Mhd. Ricky Murtadha** yang telah banyak

memberikan dorongan, semangat, pengertian, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dari awal hingga skripsi ini selesai .

10. Teman – teman seperjuangan di kelas **PMM 4 UINSU Stambuk 2016** yang senantiasa menemani dalam suka dan duka selama menimba ilmu di kelas.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat peneliti tuliskan satu-persatu namanya yang membantu peneliti hingga selesainya skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kelemahan dan kekurangan baik dari segi isi maupun tata bahasa dalam penulisan skripsi ini. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Kiranya isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan.

Medan,     Oktober 2020  
Penulis



**Tiza Mutiara Dly**  
**NIM. 35.16.3.174**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Rumusan Masalah .....	7
D. Tujuan Penelitian .....	7
E. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>9</b>
A. Kerangka Teori .....	9
1. Model Pembelajaran Kooperatif .....	9
a. Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> (TTW) .....	11
b. Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> (GI) .....	15
2. Kemampuan Matematis .....	18
a. Kemampuan Komunikasi Matematis .....	18
b. Kemampuan Pemecahan Masalah .....	21
3. Materi Ajar Integral .....	24
B. Kerangka Bepikir .....	27
C. Penelitian Yang Relevan .....	30
D. Hipotesis Penelitian .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
A. Jenis Penelitian .....	34
B. Lokasi Penelitian .....	34
C. Populasi Dan Sampel Penelitian .....	34
D. Desain Penelitian.....	36
E. Definisi Operasional .....	37

F. Instrumen Pengumpulan Data .....	38
G. Teknik Pengumpulan Data .....	47
H. Teknik Analisis Data .....	47
I. Hipotesis Statistik .....	54
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>56</b>
A. Deskripsi Data .....	56
B. Uji Persyaratan Analisis .....	111
C. Hasil Analisis Data/Pengujian Hipotesis .....	118
D. Pembahasan Hasil Penelitian .....	125
E. Keterbatasan Penelitian .....	128
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>130</b>
A. Kesimpulan .....	130
B. Implikasi .....	130
C. Saran .....	132
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>134</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>137</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tahap - Tahap Pembelajaran Kooperatif .....	10
Tabel 2.2	Langkah-Langkah Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> (TTW)..	13
Tabel 2.3	Langkah-Langkah Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> (GI).	16
Tabel 3.1	Desain Penelitian Anava Dua Jalur dengan Taraf 2 x 2 .....	36
Tabel 3.2	Kisi-Kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis .....	39
Tabel 3.3	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	40
Tabel 3.4	Kisi-Kisi Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis .....	41
Tabel 3.5	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	42
Tabel 3.6	Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal .....	45
Tabel 3.7	Kriteria Daya Beda Soal .....	46
Tabel 3.8	Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis .....	47
Tabel 3.9	Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah .....	48
Tabel 4.1	Data <i>Pre- Test</i> Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen Eksperimen II .....	59
Tabel 4.2	Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1B_1$ ) .....	60
Tabel 4.3	Kategori <i>Pre-tes</i> Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1B_1$ ) .....	62
Tabel 4.4	Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II ( $A_2B_1$ ) .....	63
Tabel 4.5	Kategori <i>Pre-tes</i> Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II ( $A_2B_1$ ) .....	64
Tabel 4.6	Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1B_2$ ) .....	65
Tabel 4.7	Kategori <i>Pre-tes</i> Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1B_2$ ) .....	67
Tabel 4.8	Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II ( $A_2B_2$ ) .....	68
Tabel 4.9	Kategori <i>Pre-tes</i> Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II ( $A_2B_2$ ) .....	69
Tabel 4.10	Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1$ ) .....	70
Tabel 4.11	Kategori <i>Pre-tes</i> Penilaian Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1$ ) .....	72
Tabel 4.12	Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II ( $A_2$ ) .....	73
Tabel 4.13	Kategori <i>Pre-tes</i> Penilaian Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II ( $A_2$ ) .....	74

Tabel 4.14	Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan <i>Group Investigation</i> (B <sub>1</sub> ) .....	75
Tabel 4.15	Kategori <i>Pre-tes</i> Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan <i>Group Investigation</i> (B <sub>1</sub> ) .....	77
Tabel 4.16	Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan <i>Group Investigation</i> (B <sub>2</sub> ) .....	78
Tabel 4.17	Kategori <i>Pre-tes</i> Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan <i>Group Investigation</i> (B <sub>2</sub> ) .....	79
Tabel 4.18	Hasil Post-test Pengaruh Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> (TTW) Dan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> (GI) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa .....	80
Tabel 4.19	Data <i>Pos-tes</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> (A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> ) ..	82
Tabel 4.20	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> (A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> ) .....	84
Tabel 4.21	Data <i>Pos-tes</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Menggunakan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> (A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> ).....	86
Tabel 4.22	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> (A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> ) ...	89
Tabel 4.23	Data <i>Pos-tes</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> (A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> ) .....	90
Tabel 4.24	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> (A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> ).....	93
Tabel 4.25	Data <i>Pos-tes</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> (A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> ).....	94
Tabel 4.26	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> (A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> ).....	97
Tabel 4.27	Data <i>Pos-tes</i> Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> (A <sub>1</sub> ) .....	99

Tabel 4.28	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> ( $A_1$ ) .....	101
Tabel 4.29	Data <i>Pos-tes</i> Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> ( $A_2$ ) .....	102
Tabel 4.30	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> ( $A_2$ ) .....	104
Tabel 4.31	Data <i>Pos-tes</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan <i>Group Investigation</i> ( $B_1$ ).....	105
Tabel 4.32	Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan <i>Group Investigation</i> ( $B_1$ ).....	107
Tabel 4.33	Data <i>Pos-tes</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan <i>Group Investigation</i> ( $B_1$ ).....	109
Tabel 4.34	Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan <i>Group Investigation</i> ( $B_2$ ).....	110
Tabel 4.35	Rangkuman Hasil Uji Normalitas dari Masing-masing Sub Kelompok.....	116
Tabel 4.36	Rangkuman Hasil Uji Homogenitas untuk Kelompok Sampel ( $A_1B_1$ ), ( $A_1B_2$ ), ( $A_2B_1$ ), ( $A_2B_2$ ), ( $A_1$ ), ( $A_2$ ), ( $B_1$ ), ( $B_2$ ) .....	118
Tabel 4.37	Hasil Analisis Varians dari Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan Menggunakan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> .....	118
Tabel 4.38	Perbedaan Antara $A_1$ dan $A_2$ yang Terjadi Pada $B_1$ .....	120
Tabel 4.39	Perbedaan Antara $A_1$ dan $A_2$ yang Terjadi Pada $B_2$ .....	121
Tabel 4.40	Rangkuman Hasil Analisis .....	124

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagan Kerangka Berpikir .....	30
Gambar 4.1	Histogram Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1B_1$ ) .....	61
Gambar 4.2	Histogram Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II ( $A_2B_1$ ) .....	64
Gambar 4.3	Histogram Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1B_2$ ) .....	66
Gambar 4.4	Histogram Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II ( $A_2B_2$ ).....	67
Gambar 4.5	Histogram Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1$ ).....	71
Gambar 4.6	Histogram Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II ( $A_2$ ).....	74
Gambar 4.7	Histogram Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan <i>Group Investigation</i> ( $B_1$ ) .....	76
Gambar 4.8	Histogram Data <i>Pre-tes</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan <i>Group Investigation</i> ( $B_2$ ).....	79
Gambar 4.9	Histogram Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> ( $A_1B_1$ ) ...	84
Gambar 4.10	Histogram Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> ( $A_2B_1$ )	88
Gambar 4.11	Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> ( $A_1B_2$ ).....	92
Gambar 4.12	Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> ( $A_2B_2$ ). ....	97



Gambar 4.13	Histogram Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> ( $A_1$ ).....	100
Gambar 4.14	Histogram Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Group Investigation</i> ( $A_2$ ).....	103
Gambar 4.15	Histogram Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan <i>Group Investigation</i> ( $B_1$ ).....	107
Gambar 4.16	Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan <i>Group Investigation</i> ( $B_2$ ) .....	110

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	RPP Kelas Eksperimen I
Lampiran 2	RPP Kelas Eksperimen II
Lampiran 3	Kisi – Kisi Soal Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 4	Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 5	Soal Tes Kemampuan Komunikasi
Lampiran 6	Lembar Validasi Tes Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah (Dosen)
Lampiran 7	Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen I (Dosen)
Lampiran 8	Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen II (Dosen)
Lampiran 9	Lembar Validasi Tes Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah (Guru)
Lampiran 10	Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen I (Guru)
Lampiran 11	Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen II (Guru)
Lampiran 12	Data Hasil <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen I
Lampiran 13	Data Hasil <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen II
Lampiran 14	Data Hasil <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen I
Lampiran 15	Data Hasil <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen II
Lampiran 16	Analisis Validasi Soal
Lampiran 17	Analisis Reabilitas Soal
Lampiran 18	Tingkat Kesukaran Soal
Lampiran 19	Daya Beda Soal
Lampiran 20	Uji Normalitas
Lampiran 21	Uji Homogenitas
Lampiran 22	Rangkuman Data Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan masalah Matematis Siswa Pada kelas Eksperimen I dan II
Lampiran 23	Hasil Uji Anava
Lampiran 24	Rangkuman Rata- Rata Hasil
Lampiran 25	Dokumentasi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan, karena pendidikan merupakan suatu investasi pembangunan sumber daya manusia. Pendidikan juga merupakan sebuah wahana dalam meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Dengan adanya pendidikan seseorang dapat memiliki kemampuan dan pengetahuan yang tinggi.

Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dinyatakan bahwa:

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.<sup>1</sup>

Dalam pendidikan, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memegang peranan yang sangat penting. Mata pelajaran matematika memiliki tujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagaimana yang dicantumkan dalam peraturan nasional RI Nomor 22 Tahun 2006, yaitu:

1. Memiliki konsep matematika, menjelaskan kaitan antara konsep dan mengaplikasikan algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dan membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan atau pernyataan matematika.

---

<sup>1</sup>Aryadi Wijaya, (2011), *Pendidikan Matematika Realistik*, Yogyakarta: Graha Ilmu, h. 23.

3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk menjelaskan keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki perasaan ingin tahu, memiliki perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam memecahkan masalah.<sup>2</sup>

Berdasarkan tujuan mata pelajaran matematika tersebut, terlihat jelas bahwa belajar matematika seharusnya menjadi kebutuhan dan kegiatan yang menyenangkan. Namun, dunia pendidikan matematika dihadapkan pada masalah rendahnya hasil belajar matematika. Beberapa penyebabnya ialah rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dan kurang mampunya siswa dalam memecahkan masalah matematika sehingga dapat menghambat pemahaman dan penguasaan konsep materi dalam pembelajaran matematika.

Komunikasi matematika perlu menjadi fokus perhatian dalam pembelajaran matematika, sebab melalui komunikasi, siswa dapat mengorganisasi dan mengkonsolidasi berpikir matematisnya, dan siswa dapat meng'explore' ide-ide matematika.<sup>3</sup>

NCTM (2000) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengorganisasi pikiran matematika, mengkomunikasikan gagasan matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide secara tepat.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Risnawati, 2008, *Strategi Pembelajaran Matematika*, Pekanbaru:Suska Press, hal. 12-13

<sup>3</sup> Wahid Umar, *Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika*, Vol 1, No.1, Februari 2012

<sup>4</sup>Sri Asnawati, *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams-Games-Tournaments*, (Jurnal Euclid), Vol. 3, No. 2, h. 561.

Kemudian Baroody (Husna dkk, 2013) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuhkembangkan di sekolah, pertama adalah matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil keputusan tetapi matematika juga sebagai alat untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas, kedua adalah sebagai wahana interaksi antar siswa dan juga sebagai sarana komunikasi guru dan siswa.<sup>5</sup>

Selain kemampuan komunikasi matematis, kemampuan pemecahan masalah juga merupakan kemampuan dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Proses pemecahan masalah matematika merupakan salah satu kemampuan dasar matematika yang harus dikuasai siswa sekolah menengah.

Hendriana Heris dan Utari Soemarmo (2014) menyatakan bahwa pemecahan masalah matematika sebagai suatu pendekatan pembelajaran melukiskan pembelajaran yang diawali dengan penyajian masalah kontekstual yang kemudian melalui penalaran induktif siswa menemukan kembali konsep yang dipelajari dari kemampuan matematis.<sup>6</sup>

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah merupakan hal yang sangat penting dalam matematika. Hal ini dikarenakan dengan adanya kemampuan-kemampuan tersebut dapat membantu siswa dalam mengungkapkan ide-ide ataupun penyelesaian atas soal-soal yang diberikan.

Rendahnya kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan dan memecahkan masalah matematika dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya ialah kurangnya antusias siswa terhadap pelajaran matematika. Siswa lebih dulu menganggap bahwa pelajaran matematika itu merupakan pelajaran

---

<sup>5</sup>Muhammad Bayu Al Dhana, (2019), *Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diberi Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS) dan Student Team Achievement Divisions (STAD)*, (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Sains (JP2S) LPPM STKIP Asy- Syafi'iyah Internasional Medan), Vol. 01, No. 2, Agustus 2019, h. 17.

<sup>6</sup>Hendriana Heris, Utari Soemarmo, (2014), *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama, h. 23

yang sangat sulit. Sehingga siswa takut dan malu dalam mengungkapkan ide-ide ataupun penyelesaian atas soal-soal yang diberikan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara peneliti dengan salah satu guru bidang studi matematika di SMK Pariwisata Imelda Medan yaitu ibu Setiani diperoleh bahwa: Kurangnya keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika, siswa kurang memperhatikan gurunya hal ini juga disebabkan karena siswa merasa bosan akibat pembelajaran yang hanya berpusat pada guru, siswa masih kurang mampu menyelesaikan soal yang diberikan hal ini dikarenakan siswa masih kurang mengerti langkah apa yang yang harus dikerjakan terlebih dahulu. Siswa hanya terpaku kepada contoh yang diberikan oleh gurunya sehingga ketika guru memberikan soal yang berbeda dengan contoh yang telah diberikan siswa mendapatkan kesulitan dalam menjawab soal tersebut.

Untuk mengantisipasi permasalahan tersebut, seorang guru harus mampu memilih model pembelajaran yang tepat sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Model pembelajaran yang digunakan harus dapat membuat siswa menjadi aktif, karena keaktifan siswa mampu mempengaruhi pengetahuan mereka.

Ada beberapa model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar, salah satunya ialah model pembelajaran kooperatif.

Menurut Rustam (2014) Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Rustam, (2014), *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta: Pt.Rajagrafindo Persada. hal. 202

Dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif siswa mempunyai kesempatan untuk mendapatkan sebuah proses pengalaman langsung dalam menerapkan ide-ide mereka, ini merupakan kesempatan bagus siswa untuk menemukan dan menerapkan ide-ide mereka sendiri. Banyak sekali model pembelajaran kooperatif yang dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa diantaranya ialah *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI).

*Think Talk Write* (TTW) adalah strategi yang memfasilitasi latihan berbahasa secara lisan dan menulis bahasa tersebut dengan lancar.<sup>8</sup> TTW mendorong siswa untuk berpikir, berbicara dan kemudian menuliskan suatu topik tertentu. Manfaat strategi *Think Talk Write* (TTW) dalam pembelajaran menurut Hamdayama adalah<sup>9</sup>

- 1) Model pembelajaran berbasis komunikasi dengan strategi TTW dapat membantu siswa dalam mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri sehingga pemahaman konsep siswa menjadi lebih baik, siswa dapat mengkomunikasikan atau mendiskusikan pemikirannya dengan temannya sehingga siswa saling membantu dan saling bertukar pikiran. Hal ini dapat membantu siswa dalam memahami materi yang diajarkan.
- 2) Model pembelajaran berbasis komunikasi dengan strategi TTW dapat melatih siswa untuk menuliskan hasil diskusinya ke bentuk tulisan secara sistematis sehingga siswa akan lebih memahami materi dan membantu siswa untuk mengkomunikasikan ide-idenya dalam bentuk tulisan.

Selain itu terdapat juga model pembelajaran kooperatif lainnya seperti *Group Investigation* (GI). Suryani dan Agung menjelaskan bahwa *Group Investigation* (GI) merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada upaya peserta didik dalam kelompok untuk merencanakan

---

<sup>8</sup> Miftahul huda, (2014), *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, hal. 218

<sup>9</sup> Jumanta Hamdayama, 2014, *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif*, Jakarta: Ghalia Indonesia, hal. 221

kegiatan belajar sendiri untuk memecahkan masalah yang dikaji sesuai dengan subtopik yang dipilih/didapat.<sup>10</sup> Dalam model kooperatif tipe *Group Investigation* (GI), siswa dituntut untuk lebih aktif dalam mengembangkan sikap dan pengetahuannya tentang matematika sesuai dengan kemampuan masing-masing siswa.

Berdasarkan dari uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan suatu penelitian yang berjudul Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi Integral Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan Tahun Ajaran 2020/2021.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Kurangnya keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika
2. Pembelajaran hanya berpusat pada guru
3. Siswa kurang mampu menyelesaikan soal yang diberikan hal ini dikarenakan siswa masih kurang mengerti langkah apa yang harus dikerjakan terlebih dahulu
4. Siswa hanya terpaku kepada contoh yang diberikan oleh gurunya

---

<sup>10</sup> Nunuk Suryani dan Leo Agung, *Strategi Belajar Mengajar*, Yogyakarta: Penerbit Ombak, hal. 86



### C. Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan?
2. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan?
3. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan?

### D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.
2. Mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

3. Mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

#### **E. Manfaat Penelitian**

1. Secara Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan wawasan dan pemikiran baru khususnya dalam bidang pendidikan mengenai penerapan model pembelajaran, serta sebagai bahan rujukan dan tambahan pustaka di perpustakaan UIN Sumatera Utara dan diharapkan dapat mendorong peneliti dan penulis lainnya untuk mengkaji hal tersebut secara lebih mendalam.

2. Secara Praktis

- a. Bagi Sekolah

Dapat dijadikan sebagai salah satu bahan masukan atau pertimbangan untuk memperbaiki proses belajar mengajar dan meningkatkan mutu sekolah.

- b. Bagi Guru

Dapat mengetahui model pembelajaran yang tepat dan sesuai bagi peserta didik.

- c. Bagi Peserta Didik

Peserta didik memperoleh cara belajar yang lebih menarik dan menyenangkan serta mampu meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Kerangka Teori

##### 1. Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang mengutamakan adanya kerjasama, yakni kerjasama antar siswa dalam kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran. Para siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil dan diarahkan untuk mempelajari materi pelajaran yang telah ditentukan. Hal ini tidak lepas dari fitrah manusia sebagai makhluk sosial yang penuh ketergantungan dengan orang lain, mempunyai tujuan dan tanggungjawab bersama. Ini didukung oleh dalil Allah SWT dalam surah Al-Maidah ayat 2 yang berbunyi :

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ  
وَالْعُدْوَانِ ۚ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ (٢)

Artinya : “Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Bertakwalah kepada Allah, sungguh, Allah sangat berat siksaan-Nya.”(QS Al-Maidah : 2)

Berdasarkan ayat di atas Syeikh Abdurrahman bin Nashir as- Sa’di menjelaskan melalui potongan-potongan ayatnya “*Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa.*” Maksudnya, hendaknya sebagian darimu membantu sebagian yang lain dalam kebajikan. Kebajikan adalah nama yang mengumpulkan segala perbuatan, baik lahir maupun batin, baik hak Allah dan RasulNya. Setiap perbuatan baik yang diperintahkan untuk dikerjakan atau setiap perbuatan buruk yang diperintahkan untuk di jauhi, maka seorang hamba diperintahkan untuk melaksanakannya sendiri dan dengan bantuan dari orang lain dari kalangan saudara-saudaranya yang

beriman, baik dengan ucapan atau perbuatan yang memacu dan mendorong kepadanya.

“*Dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa*” yaitu saling mendorong melakukan kemaksiatan, dimana pelakunya memikul beban berat dosa. “*Dan Pelanggaran*” yaitu pelanggaran terhadap manusia pada darah, harta, dan kehormatan mereka. Seorang hamba wajib menghentikan diri dari segaa kemaksiatan dan kezhaliman lalu membantu orang lain untuk meninggalkannya.

“*Bertakwalah kepada Allah, sungguh, Allah sangat berat siksaan-Nya*” ialah, atas orang yang bermaksiat kepadaNya dan berani melanggar perkara-perkara yang diharamkannya. Karena itu berhati-hatilah terhadap perkara yang diharamkan agar hukumNya tidak menimpa kalian di dunia dan akhirat.<sup>11</sup>

Dari penjelasan diatas dapat dipetik bahwa pentingnya untuk saling tolong-menolong dalam kebaikan. Hal tersebut sesuai dengan model pembelajaran kooperatif yang harus bekerja sama dan saling tolong menolong dalam menyelesaikan suatu masalah untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

Terdapat enam langkah utama atau tahapan dalam pelajaran yang menggunakan pembelajaran kooperatif. Keenam tahapan tersebut dirangkum pada tabel 2.1 dibawah ini.

**Tabel 2.1**  
**Tahap-Tahap Pembelajaran Kooperatif<sup>12</sup>**

FASE-FASE	AKTIVITAS GURU
Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar
Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan

<sup>11</sup> Syeikh Abdurrahman bin Nashir as- Sa'di, *Taisir al-Karim ar-Rahman Fi Tafsir Kalam al-Manan*, Penj. Muhammad Iqbal, et al., (Jakarta: Darul Haq), hal 279-280

<sup>12</sup> Aris Shoimin (2014), *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media) hlm 46

Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien
Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka
Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya
Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai, baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok

Ciri-ciri model pembelajaran kooperatif adalah (1) belajar bersama dengan teman, (2) selama proses belajar terjadi tatap muka antar teman, (3) saling mendengarkan pendapat diantara anggota kelompok, (4) belajar dari teman sendiri dalam kelompok, (5) belajar dalam kelompok kecil, (6) produktif berbicara atau saling mengemukakan pendapat, (7) keputusan tergantung pada siswa sendiri, (8) siswa aktif.<sup>13</sup>

#### **a. Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW)**

Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dimulai dengan bagaimana siswa memikirkan penyelesaian dari suatu tugas atau masalah, kemudian diikuti dengan mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui sebuah forum diskusi, yang akhirnya melalui forum diskusi tersebut siswa dapat menuliskan kembali hasil pemikirannya. Aktivitas berpikir, berbicara, dan menulis adalah salah satu bentuk aktivitas belajar-mengajar matematika yang diberikan dapat memberikan

---

<sup>13</sup> Ninik Sri Widayati dan Hafis Muaddab (2012), *29 Model Pembelajaran Inovatif*, (Surabaya: CV. Garuda Mas Sejahtera), hlm 79

kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar-mengajar. Melalui aktivitas ini siswa dapat melatih kemampuannya dalam berpikir, menggunakan bahasa yang tepat dalam menyampaikan ide/ide dan dapat menuangkan ide/ide tersebut kedalam tulisan.

Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) diperkenalkan oleh Huinker dan Laughlin pada tahun 1996. Sebagaimana namanya, model ini memiliki sintak yang sesuai dengan urutan di dalamnya, yakni *think* (berpikir), *talk* (berbicara/berdiskusi), *write* (menulis).

Tahap 1 : *Think*

- Siswa membawa teks berupa soal (kalau memungkinkan dimulai dengan soal yang berhubungan dengan permasalahan sehari-hari atau berhubungan dengan permasalahan sehari-hari atau kontekstual). Pada tahap ini siswa secara individu memikirkan kemungkinan jawaban (strategi penyelesaian), membuat catatan kecil tentang ide-ide yang terdapat pada bacaan, dan hal hal yang tidak dipahami dengan menggunakan bahasanya sendiri.

Tahap 2 : *Talk*

- Siswa diberikan kesempatan untuk membicarakan hasil penyelidikannya pada tahap pertama. Pada tahap ini siswa merefleksikan, menyusun, serta menguji (negoisasi, *sharing*) ide-ide dalam kegiatan diskusi kelompok. Kemajuan komunikasi siswa akan terlihat pada dialognya dalam berdiskusi, baik dalam bertukar ide dengan orang lain ataupun refleksi mereka sendiri yang diungkapkannya kepada orang lain.

Tahap 3 : *Write*

- Pada tahap ini, siswa menuliskan ide-ide yang diperolehnya dan kegiatan tahap pertama dan kedua. Tulisan ini terdiri atas landasan konsep yang digunakan, keterkaitan dengan materi sebelumnya, strategi penyelesaian, dan solusi yang diperoleh.<sup>14</sup>

Untuk mewujudkan suatu pembelajaran yang diharapkan dapat menjawab pokok permasalahan dalam penelitian ini, dirancang suatu desain pembelajaran dengan strategi *think talk write* , dengan langkah-langkah kegiatan sebagai berikut:

---

<sup>14</sup> Miftahul Huda, loc.cit

**Tabel 2.2**  
**Langkah – Langkah Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) <sup>15</sup>**

No.	Tahapan Kegiatan	Kegiatan Belajar
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagikan LKS yang memuat soal yang harus dikerjakan oleh siswa serta petunjuk pelaksanaannya.</li> </ul>
2	<i>Think</i> (Berpikir)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik membaca masalah yang ada dalam LKS dan membuat catatan kecil secara individu tentang apa yang ia ketahui dan tidak ketahui dalam masalah tersebut. ketika peserta didik membuat catatan kecil inilah akan terjadi proses berpikir (<i>Think</i>) pada peserta didik. Setelah itu, peserta didik berusaha untuk menyelesaikan masalah tersebut secara individu. Kegiatan ini bertujuan agar peserta didik dapat membedakan atau menyatukan ide-ide yang terdapat pada bacaan untuk kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa sendiri.</li> </ul>
3	Pembagian Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagi siswa dalam kelompok kecil (3-5 siswa).</li> </ul>
4	<i>Talk</i> (Berbicara)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman satu grup untuk membahas isi catatan dari hasil catatan (<i>talk</i>). Dalam kegiatan ini mereka menggunakan bahasa dan kata-kata mereka sendiri untuk menyampaikan ide-ide dalam diskusi. Pemahaman</li> </ul>

<sup>15</sup> Aris Shoimin, op.cit., hlm 214-215

		dibangun melalui interaksinya dalam diskusi. Diskusi diharapkan dapat menghasilkan solusi atas soal yang diberikan.
5	<i>Write</i> (Menulis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dari hasil diskusi, peserta didik secara individu merumuskan pengetahuan berupa jawaban atas soal (berisi landasan dan keterkaitan konsep, metode, dan solusi) dalam bentuk tulisan (<i>write</i>) dengan bahasanya sendiri. Pada tulisan itu peserta didik menghubungkan ide-ide yang diperolehnya melalui diskusi.</li> </ul>
6	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi kelompok, sedangkan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.</li> </ul>
7	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kegiatan akhir pembelajaran adalah membuat refleksi dan kesimpulan atas materi yang dipelajari. Sebelum itu dipilih beberapa atau satu orang peserta didik sebagai perwakilan kelompok untuk menyajikan jawabannya, sedangkan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.</li> </ul>

Kelebihan dari model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) adalah sebagai berikut:

1. Siswa mampu membangun pengetahuannya sendiri melalui proses berpikir dan berbicara melalui diskusi.
2. Membantu siswa dapat mengkomunikasikan ide-ide melalui tulisan hasil pemahamannya sendiri.
3. Dapat melatih kemampuan berbicara dan berpikir siswa.



Kekurangan dari model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) adalah sebagai berikut:

1. Sulit digunakan untuk kelas yang besar, karena guru harus mengarahkan siswa untuk mencari solusi permasalahan atau membantu siswa memahami materi.
2. Tidak semua siswa yang ada didalam kelompok belajar dengan aktif.
3. Memakan waktu yang banyak dalam pelaksanaannya sebab proses diskusi dan pengarahan guru kepada siswa bukan proses yang sebentar.<sup>16</sup>

#### **b. Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI)**

*Group Investigation* adalah suatu model pembelajaran yang lebih menekankan pada pilihan dan kontrol siswa daripada menerapkan teknik-teknik pengajaran di ruang kelas.<sup>17</sup> Model ini menuntut siswa untuk lebih memiliki kemampuan berkomunikasi dan keterampilan proses kelompok yang baik.

Menurut Suryani dan Agung *Group Investigation* (GI) merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada upaya peserta didik dalam kelompok untuk merencanakan kegiatan belajar sendiri untuk memecahkan masalah yang dikaji sesuai dengan subtopik yang dipilih/didapat.<sup>18</sup> *Group Investigation* (GI) merupakan salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi serta aktivitas siswa dalam mengumpulkan informasi untuk dibahas melalui bahan-bahan yang tersedia seperti buku pelajaran atau internet.

Suprijono mengemukakan bahwa dalam penggunaan model *group investigation*, setiap kelompok akan bekerja melakukan investigasi sesuai

---

<sup>16</sup> Imas Kurniasih dan Berlin Sani (2016), *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran*, (Surabaya: Kata Pena), hlm 77

<sup>17</sup> *Ibid*, hlm 80

<sup>18</sup> Nunuk Suryani dan Leo Agung loc.cit

dengan masalah yang mereka pilih.<sup>19</sup> Pembentukan kelompok pada model pembelajaran group investigation ini didasari oleh minat anggotanya terhadap suatu topik tertentu. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 5 sampai 6 orang. Selanjutnya masing-masing kelompok memilih topik-topik materi yang ingin dipelajari, melakukan investigasi terhadap topik yang dipilih, kemudian menyiapkan dan menyajikan laporan didepan kelas secara keseluruhan.

Menurut Slavin terdapat enam langkah yang harus dilakukan dalam *group investigation*, yakni :

**Tabel 2.3**  
**Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI)<sup>20</sup>**

No.	Tahap Kegiatan	Kegiatan Belajar
1	<i>Mengidentifikasi topik</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bergabung dengan kelompoknya untuk mempelajari topik yang telah mereka pilih atau telah berikan oleh guru. Komposisi kelompok bersifat heterogen</li> </ul>
2	<i>Merencanakan tugas yang akan dipelajari</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik merencanakan bersama mengenai; apa yang kita pelajari/kerjakan? Bagaimana cara kita mengerjakan? siapa yang melakukan? Prinsipnya dalam hal ini terjadi terjadi pembagian pada kelompok</li> </ul>
3	<i>Melaksanakan investigasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengumpulkan informasi, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Tiap anggota kelompok berkontribusi untuk usaha-usaha yang dilakukan kelompoknya.</li> </ul>

<sup>19</sup> Aris Shoimin loc.cit

<sup>20</sup> Nunuk Suryani dan Leo Agung, loc.cit

		Para peserta didik saling berdiskusi, dan mengklarifikasi serta mensistesis semua mensistesis semua gagasan
4	<i>Menyiapkan laporan</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anggota kelompok menyiapkan apa yang harus mereka laporkan, dan bagaimana mereka akan membuat presentasi mereka. Ada pembagian tugas dalam kelompok mereka</li> </ul>
5	<i>Mempresentasikan laporan</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentasi yang dibuat untuk seluruh kelas dalam berbagai macam bentuk. Para peserta mengevaluasi dengan memberikan tanggapan, pertanyaan atau sanggahan</li> </ul>
6	<i>Evaluasi.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan evaluasi peserta didik baik secara individu maupun kelompok.</li> </ul>

Kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) diantaranya ialah :

- 1) Model pembelajaran *Group Investigation* memiliki dampak positif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.
- 2) Penerapan model ini mempunyai pengaruh positif, yaitu dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.
- 3) Pembelajaran yang dilakukan membuat suasana saling bekerjasama dan berinteraksi antar siswa dalam kelompok tanpa memandang latar belakang.
- 4) Model ini juga melatih siswa untuk memiliki keterampilan yang baik dalam berkomunikasi dan mengemukakan pendapatnya.
- 5) Memotivasi dan mendorong siswa agar aktif dalam proses belajar mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

Kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) diantaranya ialah :

- 1) Model pembelajaran *Group Investigation* merupakan model pembelajaran yang kompleks dan sulit untuk dilaksanakan dalam pembelajaran kooperatif
- 2) Model ini membutuhkan waktu yang lama<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Imas Kurniasih dan Berlin Sani, op. cit, 73

## 2. Kemampuan Matematis

Kemampuan matematis adalah kemampuan untuk menghadapi permasalahan baik dalam matematika maupun kehidupan nyata. Kemampuan matematis meliputi:

- a) Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*)
- b) Kemampuan berargumentasi (*reasoning*)
- c) Kemampuan berkomunikasi (*communication*)
- d) Kemampuan membuat koneksi (*connection*)
- e) Kemampuan representasi (*representation*)

Namun, dalam penelitian ini hanya terfokus kepada dua kemampuan saja yaitu kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa. Dimana hal ini dikarenakan model yang digunakan dalam penelitian ini dapat meningkatkan dua kemampuan tersebut.

### a. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kata komunikasi atau *communication* dalam bahasa Inggris berasal dari kata Latin *communis* yaitu “sama”, *communico*, *communicatio*, *communicare* yaitu “membuat sama” (*to make common*). Istilah pertama (*communis*) paling sering disebut sebagai asal kata komunikasi, yang merupakan akar dari kata-kata Latin lainnya yang mirip. Komunikasi yang dimaksud pada hal ini yaitu mengenai bagaimana cara membagi pada orang lain apa yang ada dalam pemikiran kita.<sup>22</sup>

Dalam perspektif islam, pentingnya komunikasi juga dijelaskan di dalam al-Qur'an Surat Ar-Rahmaan ayat 1 hingga 4 :

الرَّحْمَنُ (١) عَلَّمَ الْقُرْآنَ (٢) خَلَقَ الْإِنْسَانَ (٣) عَلَّمَهُ الْبَيَانَ (٤)

Artinya : “(Allah) Yang Maha Pengasih (1), Yang telah mengajarkan Al-Qur'an (2), Dia menciptakan manusia (3), Mengajarnya pandai berbicara (4).”(QS Surat Ar-Rahmaan : 1-4).<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> Deddy Mulyana, (2000), *Ilmu Komunikasi Suatu Pengantar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), hal. 46

<sup>23</sup> *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Depok: Sabiq), hal. 531

Ar-rahman merupakan satu dari sekian nama Allah SWT, sebagian besar dari surah ini menerangkan kepemurahan Allah SWT kepada hamba-hamba-Nya, yaitu dengan nikmat-nikmat yang tak terhingga baik di dunia maupun di akhirat kelak.

Ayat (1-2) mengungkapkan beberapa nikmat Allah atas hamba-Nya, surah ini dimulai dengan menyebut nikmat yang paling besar faedahnya bagi hamba-Nya, yaitu nikmat mengajarkan al-Qur'an kepada manusia. Hal itu karena manusia dengan mengikuti ajaran al-Qur'an akan berbahagia di dunia dan di akhirat dan dengan berpegang teguh pada petunjuk-petunjukNya akan tercapai tujuan di kedua tempat tersebut.<sup>24</sup>

Kemudian pada ayat (3-4) Allah SWT menyebutkan nikmatnya yang lain yaitu penciptaan manusia. Setelah Allah SWT menyatakan nikmat mengajarkan al-Qur'an pada ayat sebelumnya maka pada ayat ini Allah SWT menciptakan jenis makhluk yang terbaik yaitu manusia yang dapat berpikir dan berbicara apa yang terungkap dalam hati dan pikirannya itulah mengapa al-Qur'an bisa diajarkan kepada umat manusia.<sup>25</sup>

Dari ayat di atas, dijelaskan bahwa salah satu nikmat Tuhan yang diberikan kepada kita ialah berbicara. Dimana kita bisa dapat melihat kepribadian seseorang dari bahasa yang diucapkannya. Berbicara merupakan bentuk komunikasi dalam menyampaikan pendapat yang ada didalam pikiran.

Kemampuan komunikasi matematis dapat dikembangkan dengan cara memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat menyampaikan gagasan/ide baik secara lisan maupun tulisan, mengajukan dan menjawab pertanyaan, serta berdiskusi baik dalam kelompok kecil maupun besar.

Adapun komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan, dan pesan yang dialihkan berisikan tentang materi matematika yang dipelajari peserta didik, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di lingkungan kelas yaitu guru dan

---

<sup>24</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Tafsirnya Jilid IX*, (Jakarta: Lentera Abadi), hal. 191

<sup>25</sup> Quraisy Shihab, *Tafsir Al-Misbah Jilid XIII* (Jakarta: Lentera Hati, 2002), hal. 493

peserta didik. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.<sup>26</sup>

NCTM (2000) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk mengorganisasi pikiran matematika, mengkomunikasikan gagasan matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, dan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide secara tepat.<sup>27</sup>

Kemudian Baroody (Husna dkk, 2013) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuhkembangkan di sekolah, pertama adalah matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil keputusan tetapi matematika juga sebagai alat untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas, kedua adalah sebagai wahana interaksi antar siswa dan juga sebagai sarana komunikasi guru dan siswa.<sup>28</sup>

Dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan peserta didik dalam mengkomunikasikan secara lisan maupun tulisan dalam menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol atau bahasa matematika.

Untuk dapat mengukur kemampuan komunikasi siswa dibutuhkan beberapa indikator yang dikemukakan oleh Lestari diantaranya:

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- 2) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.
- 4) Mendengar, diskusi dan menulis tentang matematika.
- 5) Membaca dengan pemahaman suatu presensi matematika tertulis.
- 6) Menyusun pertanyaan matematika yang relevan dengan situasi masalah.

---

<sup>26</sup> Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013) hal. 23

<sup>27</sup> Sri Asnawati, *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams-Games-Tournaments*, (Jurnal Euclid), Vol. 3, No. 2, h. 561.

<sup>28</sup> Muhammad Bayu Al Dhana, (2019), *Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diberi Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS) dan Student Team Achievement Divisions (STAD)*, (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Sains (JP2S) LPPM STKIP Asy- Syafi'iyah Internasional Medan), Vol. 01, No. 2, Agustus 2019, h. 17.

- 7) Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi.<sup>29</sup>

Sedangkan menurut NCTM indikator komunikasi matematis dapat dilihat dari: (1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual, (2) kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya, (3) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.<sup>30</sup>

Berdasarkan uraian di atas, indikator kemampuan komunikasi yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah : (1) menuliskan ide matematis ke dalam model matematika (2) menjelaskan prosedur penyelesaian, (3) menghubungkan ide matematis kedalam gambar/grafik.

#### **b. Kemampuan Pemecahan Masalah**

Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting. Hal ini dikarenakan siswa akan memperoleh kebiasaan yang baik berupa rasa ingin tahu yang tinggi, kegigihan, dan kepercayaan diri saat berada dalam situasi yang berbeda. Selain itu, siswa juga mendapatkan pengalaman dalam menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki untuk menyelesaikan soal.

Adapun ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah ialah terdapat pada QS. Al-Insyirah ayat 5-8:

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٥) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٦) فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ (٧) وَإِلَى رَبِّكَ فَارْغَبْ (٨)

---

<sup>29</sup> Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara (2018), *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Rafika Aditama), hlm 85

<sup>30</sup> Husna , M. Ikhsan , Siti Fatimah , *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)*, Volume 1, Nomor 2, April 2013 hlm 85

Artinya: (5) karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, (6) Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, (7) Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, (8) dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.<sup>31</sup>

Berdasarkan ayat di atas menggambarkan bahwa bersama kesulitan itu terdapat kemudahan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kesulitan itu dapat diketahui pada dua keadaan, di mana kalimatnya dalam bentuk mufrad (tunggal). Sedangkan kemudahan (al-yusr) dalam bentuk nakirah (tidak ada ketentuannya) sehingga bilangannya bertambah banyak. Sehingga jika engkau telah selesai mengurus berbagai kepentingan dunia dan semua kesibukannya serta telah mengurus semua jaringannya, maka bersungguh-sungguhlah untuk menjalankan ibadah serta melangkah kepadanya dengan penuh semangat, dengan hati yang kosong lagi tulus, serta niat karena Allah.<sup>32</sup>

Kaitannya ayat tersebut dengan kemampuan pemecahan masalah adalah bahwa Allah tidak akan membebankan suatu hambanya dengan beban yang dipikulnya memainkan dengan kesanggupan hambanya. Dalam ayat ini juga Allah menganjurkan umatnya untuk berusaha dalam memecahkan masalah.

Siswono mengatakan keterampilan-keterampilan yang harus dimiliki dalam memecahkan masalah yaitu:

- a. Keterampilan empiris (perhitungan, pengukuran).
- b. Keterampilan aplikatif untuk menghadapi situasi yang umum (sering terjadi).
- c. Keterampilan berpikir untuk bekerja pada suatu situasi yang tidak biasa (*unfamiliar*).<sup>33</sup>

Pembicaraan mengenai pemecahan masalah matematika tidak dapat terlepas dari tokoh utamanya, yakni George Polya. Menurut Polya terdapat empat aspek kemampuan memecahkan masalah sebagai berikut:

#### 1) Memahami masalah

Pada aspek memahami masalah melibatkan pendalaman situasi masalah, melakukan pemilahan fakta-fakta, menentukan hubungan diantara fakta-fakta dan membuat formulasi pertanyaan masalah. Setiap masalah yang tertulis, bahkan yang paling mudah

---

<sup>31</sup> Departemen Agama RI (2010), *Al-Hikmah Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Bandung: Diponegoro, hlm.596

<sup>32</sup> M. Abdul Ghoffar (2003), *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 2*, Bogor : Pustaka Imam asy-Syafi'I, hlm. 497-498

<sup>33</sup> Dr Tatag Yuli Eko Siswono (2018), *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Fokus Pada Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif*, (Bandung: PT Remaja Rosdakrya), hlm 45



sekali pun harus dibaca berulang kali dan informasi yang terdapat dalam masalah dipelajari dengan seksama.

2) Membuat rencana pemecahan masalah

Rencana solusi dibangun dengan mempertimbangkan struktur masalah dan pertanyaan yang harus dijawab. Dalam proses pembelajaran pemecahan masalah, siswa dikondisikan untuk memiliki pengalaman menerapkan berbagai macam strategi pemecahan masalah.

3) Melaksanakan rencana pemecahan masalah

Untuk mencari solusi yang tepat, rencana yang sudah dibuat harus dilaksanakan dengan hati-hati. Diagram, tabel atau urutan dibangun secara seksama sehingga si pemecah masalah tidak akan bingung. Jika muncul ketidakkonsistenan ketika melaksanakan rencana, proses harus ditelaah ulang untuk mencari sumber kesulitan masalah.

4) Melihat (mengecek) kembali

Selama melakukan pengecekan, solusi masalah harus dipertimbangkan. Solusi harus tetap cocok terhadap akar masalah meskipun kelihatan tidak beralasan.<sup>34</sup>

Menurut Siswono, pemecahan masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespons atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas.<sup>35</sup> Jika pemecahan masalahnya sudah jelas, maka itu bukan lagi menjadi masalah.

Untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis diperlukan beberapa indikator. Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Sumarmo sebagai berikut: (1) mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur, (2) membuat model matematika, (3) menerapkan strategi menyelesaikan masalah dalam/diluar matematika, (4) menjelaskan/menginterpretasikan hasil, (5) menyelesaikan model matematika dan masalah nyata, (6) menggunakan matematika secara bermakna.<sup>36</sup>

---

<sup>34</sup> Siti Mawaddah, Hana Anisah, *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) Di Smp*, Volume 3, Nomor 2, Oktober 2015, hlm 167-168

<sup>35</sup> Tatag Yuli Eko Siswono, op.cit hlm 44

<sup>36</sup> Sumarmo, (2012), *Pendidikan Karakter serta Pengembangan Berfikir dan Disposisi Matematika dalam Pembelajaran Matematika. Makalah disajikan dalam Seminar Pendidikan Matematika*. NTT, 25 Februari, hlm.79.

Berdasarkan uraian di atas maka indikator pemecahan masalah yang akan di ambil dalam penelitian ini ialah memahami masalah yang meliputi kemampuan mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah dan melakukan pengecekan kembali.

### 3. Materi Ajar Integral

#### a. Pengertian Integral

Integral merupakan antiturunan (antidiferensial), sehingga jika terdapat fungsi  $F(x)$  yang kontinu pada interval  $[a, b]$  diperoleh  $\frac{d(F(x))}{dx} = F'(x) = f(x)$ . Antiturunan dari  $f(x)$  adalah mencari fungsi yang turunannya adalah  $f(x)$ , ditulis  $\int f(x) dx$

Secara umum dapat kita tuliskan :

$$\int f(x) dx = \int F'(x) dx = F(x) + C \text{ di mana,}$$

$\int f(x) dx$  : disebut unsur integrasi, dibaca “integral  $f(x)$  terhadap  $x$ ”

$f(x)$  : disebut integran (fungsi yang ditentukan integralnya)

$F(x)$  : disebut fungsi asal (fungsi primitive, fungsi pokok)

$C$  : disebut konstanta / tetapan integrasi

Perhatikan tabel dibawah ini :

$F(x)$	$F'(x) = f(x)$
$x^2 + 3x$	$2x + 3$
$x^2 + 3x + 2$	$2x + 3$
$x^2 + 3x - 6$	$2x + 3$
$x^2 + 3x + \sqrt{3}$	$2x + 3$
$x^2 + 3x + C$ , dengan $C = \text{konstanta} \in \mathbb{R}$	$2x + 3$

Berdasarkan tabel diatas dapat kita simpulkan bahwa dari  $F(x)$  yang berbeda diperoleh  $F'(x)$  yang sama, sehingga dapat kita katakan bahwa jika  $F'(x) = f(x)$  diketahui sama, maka fungsi asal  $F(x)$  yang diperoleh belum tentu sama. Proses pencarian fungsi asal  $F(x)$  dari  $F'(x)$  yang diketahui disebut *operasi invers pendiferensialan* (anti turunan) dan lebih dikenal dengan nama operasi integral.

### b. Aturan Dasar Integral Tak Tentu

$$1) \int k \, dx = kx + C \quad (k \text{ adalah konstanta})$$

Contoh :

$$\int 6 \, dx = 6x + C$$

$$2) \int x^n \, dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, \quad \text{dengan } n \neq -1$$

Contoh :

$$\int x^3 \, dx = \frac{x^{3+1}}{3+1} + C = \frac{x^4}{4} + C = \frac{1}{4}x^4 + C$$

$$\int 3x^2 \, dx = \frac{3}{2+1}x^{2+1} + C = \frac{3}{3}x^3 + C = x^3 + C$$

$$4) \int (f(x) \pm g(x)) \, dx = \int f(x) \, dx \pm \int g(x) \, dx$$

Contoh :

$$\int (3x^2 + 2x) \, dx = \int 3x^2 \, dx + \int 2x \, dx = x^3 + x^2 + C$$

$$5) \int a \cdot f(x) \, dx = a \int f(x) \, dx, \quad \text{dimana } a \text{ konstanta sebarang.}$$

Contoh :

$$\int 4x^2 \, dx = 4 \int x^2 \, dx = 4 \cdot \frac{1}{3}x^3 + C = \frac{4}{3}x^3 + C$$

### c. Teknik Integrasi dengan Substitusi

Kadang-kadang dengan menggunakan aturan-aturan dasar integral yang telah kita pahami sebelumnya tidak dapat menyelesaikan masalah integral yang diberikan. Sebagai contoh, coba kita tentukan integral

$$\int (3x + 7)^5 dx \quad \dots (1)$$

Dengan menggunakan aturan-aturan sebelumnya, kita tentu harus mengalikan faktor  $(3x + 7)$  sebanyak 5 kali, barulah kita dapat menentukan integralnya suku demi suku.

Teknik integrasi ini tentu merepotkan dan membosankan. Untuk masalah integral seperti ini adalah dengan mengubah integral yang diberikan ke bentuk ekuivalennya dengan mengubah variabel integrasinya. Metode ini sering disebut “metode perubahan variabel” atau “metode substitusi  $u$ ”.

Perhatikan kembali integran tanpa pangkat pada persamaan (1), yaitu  $(3x + 7)$ , dan dimisalkan sama dengan  $u$ .

$$u = 3x + 7$$

$$\text{sehingga, } \frac{du}{dx} = 3 \rightarrow 3dx = du \rightarrow dx = \frac{du}{3}$$

Kita telah berhasil mengganti variabel integrasi  $x$  dengan variabel baru  $u$ . Substitusikan  $u$  ke persamaan (1), diperoleh

$$\begin{aligned} \int (3x + 7)^5 dx &= \int u^5 \frac{du}{3} = \frac{1}{3} \int u^5 du \\ &= \frac{1}{3} \cdot \frac{u^6}{6} + C = \frac{1}{18} u^6 + C \end{aligned}$$

Substitusikan kembali  $u = 3x + 7$ , kita dapat menentukan integral tak tentu yang dinyatakan.

$$\int (3x + 7)^5 dx = \frac{1}{18} (3x + 7)^6 + C$$

#### d. Kegunaan integral tak tentu

Kegunaan integral tak tentu cukup banyak, diantaranya adalah untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kecepatan, jarak, dan waktu. Perhatikan contoh berikut :

*Sebuah molekul bergerak sepanjang suatu garis koordinat dengan persamaan percepatan  $a(t) = -12t + 24$  m/detik. Jika kecepataannya pada  $t = 0$  adalah 20 m/detik. Tentukan persamaan kecepatan molekul tersebut !*

Penyelesaian:

Percepatan molekul  $a(t) = -12t + 24$

Sehingga :

$$v = \int a \, dt$$

$$v = \int (-12t + 24) \, dt$$

$$v = -6t^2 + 24t + C$$

pada  $t=0$ ,  $v_0 = 20$  m/detik, maka  $20 = 0 + 0 + C$ ,  $C = 20$

Jadi, persamaan kecepataannya adalah  $v = -6t^2 + 24t + 20$ .

## B. Kerangka Berpikir

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memegang peranan yang sangat penting di dalam pendidikan. Pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik dapat mengembangkan kemampuannya. Dalam dunia pendidikan

matematika sering sekali dihadapkan pada masalah. masalah yang sering terjadi ialah siswa kurang dapat memahami dan menguasai pelajaran matematika yang menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini terjadi karena kurangnya antusias siswa dalam proses pembelajaran, dan kegiatan proses pembelajaran sepenuhnya hanya terlibat kepada guru sehingga kegiatan proses pembelajaran di kelas menjadi pasif.

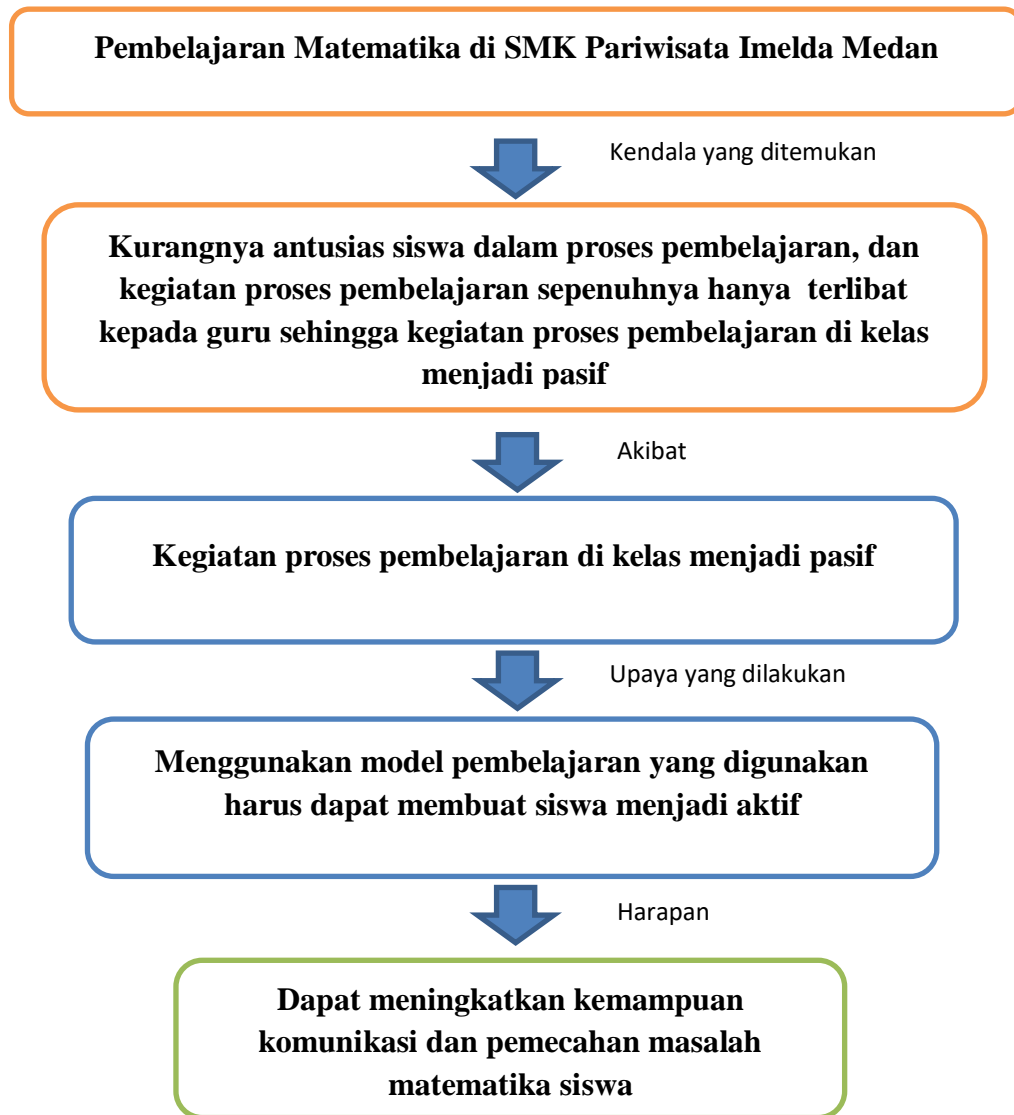
Menurut peneliti, dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa maka pembelajaran di kelas harus melibatkan seluruh siswa, guru harus mampu memilih model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang digunakan harus dapat membuat siswa menjadi aktif, karena keaktifan siswa mampu mempengaruhi pengetahuan mereka. Model pembelajaran yang dapat membuat siswa menjadi lebih aktif adalah *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI).

*Think Talk Write* (TTW) merupakan strategi yang mendorong siswa untuk berpikir, berbicara dan kemudian menuliskan suatu topik tertentu. Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dimulai dengan bagaimana siswa memikirkan penyelesaian dari suatu tugas atau masalah, kemudian diikuti dengan mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui sebuah forum diskusi, yang akhirnya melalui forum diskusi tersebut siswa dapat menuliskan kembali hasil pemikirannya. Aktivitas berpikir, berbicara, dan menulis adalah salah satu bentuk aktivitas belajar-mengajar matematika yang diberikan dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar-mengajar.

*Group Investigation* (GI) merupakan salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi serta aktivitas siswa

dalam mengumpulkan informasi untuk dibahas melalui bahan-bahan yang tersedia seperti buku pelajaran atau internet. Pembentukan kelompok pada model pembelajaran group investigation ini didasari oleh minat anggotanya terhadap suatu topik tertentu.

Berdasarkan yang telah dipaparkan dari kedua model tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa dari model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI).



**Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir**

### **C. Penelitian Yang Relevan**

1. Penelitian ini dilakukan oleh Khairin Zahara (2018) Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan T.P. 2017/2018”. bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas X



SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan T.P.2017/2018 dengan sub materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji hipotesis dimana diperoleh nilai  $t$  hitung post test sebesar 2,368 dan  $t$  tabel 1,9964 sehingga  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel yaitu  $2,368 > 1,9964$ .

2. Penelitian ini dilakukan oleh Khusnul Ayu Wandari (2017) Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Pengetahuan Awal Matematis Siswa Kelas VII SMP PGRI 6 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2017/2018”. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap data penelitian didapat bahwa: (1) siswa dengan perlakuan strategi pembelajaran *Group Investigation* mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematika yang lebih baik daripada siswa dengan perlakuan pembelajaran konvensional; (2) Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan PAM tinggi lebih baik daripada siswa dengan PAM sedang dan rendah. Sedangkan siswa dengan PAM sedang mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematika yang lebih baik daripada siswa dengan PAM rendah; (3) Dan tidak terdapat interaksi antara strategi pembelajaran *Group Investigation* dengan kategori pengetahuan awal matematis siswa.
3. Penelitian ini dilakukan oleh Indah Puspita Sari (2018) Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, yang berjudul “Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah yang Diajar dengan Model

Pembelajaran *Think Talk Write* dan Model Pembelajaran *Group Investigation* Di MTs. S. Hubbul Wathan Modal Bangsa Sei Bingai Langkat T.A 2017/2018”. Temuan penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* lebih baik dari pada siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation*.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

- **Hipotesis Pertama :**

$H_0$  : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

$H_a$  : Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

- **Hipotesis Kedua :**

$H_0$  : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

$H_a$  : Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan

pemecahan masalah matematika siswa di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

- **Hipotesis Ketiga :**

$H_0$  : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

$H_a$  : Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan jenis penelitiannya ialah eksperimen semu (*quasi experimental*). Dalam hal ini, peneliti mengelompokkan sampel berdasarkan kelompok yang utuh (*intact groups*), seperti kelas yang telah terbentuk sebelumnya di tempat penelitian sehingga tidak perlu adanya pembentukan kelas yang baru.

Dalam pelaksanaannya penelitian ini melibatkan dua kelompok eksperimen, yaitu siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* yang disebut sebagai kelas eksperimen A, dan siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* yang disebut sebagai kelas eksperimen B.

#### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK Pariwisata Imelda Medan, yang beralamat di JL. Bilal No. 24, Pulo Brayan Darat 1, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2020-2021, penetapan jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal yang telah dibicarakan oleh peneliti dengan kepala sekolah dan juga guru bidang studi matematika.

#### **C. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Syaukani dalam bukunya mengatakan bahwa populasi merupakan sekelompok orang yang peneliti ingin menarik kesimpulan setelah penelitian

dilakukan.<sup>37</sup> Sedangkan Indra Jaya dan Ardat menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/objek/subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>38</sup>

Dari beberapa pendapat ahli dapat ditarik kesimpulan bahwa populasi merupakan sekumpulan objek atau subjek yang ditetapkan peneliti menjadi sasaran penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Kecantikan SMK Pariwisata Imelda Medan tahun ajaran 2020/2021.

## 2. Sampel

Indra Jaya dan Ardat dalam bukunya mengatakan sampel adalah sebahagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.<sup>39</sup> Syahrums dan Salim mengatakan sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi objek penelitian (sampel secara harfiah berarti contoh). Dalam penetapan/pengambilan sampel dari populasi mempunyai aturan, yaitu sampel itu representative (mewakili) terhadap populasinya.<sup>40</sup>

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan seluruh kelas XI Kecantikan-1 dan XI Kecantikan-2 sebagai sampel penelitian. Hal ini dikarenakan kelas yang terdapat di SMK Pariwisata Imelda Medan hanya 2 kelas. Sehingga dalam pengambilan sampel peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel *Nonprobability Sampling* dengan *Sampling Jenuh*. *Sampling jenuh* adalah teknik pengambilan sampel apabila semua populasi dijadikan sampel penelitian.<sup>41</sup> Apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik

---

<sup>37</sup>Syaukani, *Metode Penelitian Pedoman Praktis Penelitian dalam Bidang Pendidikan*, (Medan; Perdana Publishing, 2015), hlm. 24.

<sup>38</sup>Indra Jaya dan Ardat. 2018. *Penerapan Statistik untuk Pendidikan*. (Bandung; Ciptapustaka Perintis), h. 20.

<sup>39</sup>Indra Jaya dan Ardat. *Ibid* hal. 29

<sup>40</sup>Syahrums & Salim, (2012), *Metode Penelitian Kuantitatif*, Bandung : Ciptapustaka Media, hlm. 113

<sup>41</sup> *Ibid*, hal. 85.

diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi.<sup>42</sup>

Dalam penelitian ini jumlah siswa kelas XI Kecantikan di SMK Pariwisata Imelda Medan seluruhnya hanya 50 orang, sehingga semua anggota populasi dijadikan sampel.

#### D. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain factorial dengan taraf 2x2. Dalam desain ini, masing-masing variabel bebas diklasifikasikan menjadi dua sisi, yaitu Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (A1) dan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (A2). Sedangkan variabel terikatnya diklasifikasikan menjadi Kemampuan Komunikasi (B1) dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis (B2).

**Tabel 3.1 Desain Penelitian Anava Dua Jalur dengan Taraf 2 x 2**

<div>Pembelajaran</div> <div>Kemampuan</div>	Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (A <sub>1</sub> )	Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group</i> <i>Investigation</i> (A <sub>2</sub> )
Komunikasi Matematis (B <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>
Pemecahan Masalah (B <sub>2</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>

(Sumber: Indra Jaya, 2018: 212)<sup>43</sup>

Keterangan:

1) A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan

Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write*

<sup>42</sup> Suharsimi Arikunto (2010), *Prosedur Penelitian dan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, hal. 134.

<sup>43</sup> Indra Jaya, (2018), *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*, Medan : Perdana Publishing, h. 212

- 2)  $A_2B_1$  = Kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan  
Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*
- 3)  $A_1B_2$  = Kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan  
Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write*
- 4)  $A_2B_2$  = Kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan  
Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*

#### **E. Definisi Operasional**

Penelitian ini berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi Integral Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan Tahun Ajaran 2020/2021” Definisi operasional dari variabel yang memerlukan penjelasan adalah sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) merupakan model pembelajaran yang dimulai dengan bagaimana siswa memikirkan penyelesaian dari suatu tugas atau masalah, kemudian diikuti dengan mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui sebuah forum diskusi, yang akhirnya melalui forum diskusi tersebut siswa dapat menuliskan kembali hasil pemikirannya.
2. *Group Investigation* (GI) merupakan salah satu bentuk model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi serta aktivitas siswa dalam mengumpulkan informasi untuk dibahas melalui bahan-bahan yang tersedia seperti buku pelajaran atau internet.

3. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyampaikan gagasan/ide baik secara lisan maupun tulisan, mengajukan dan menjawab pertanyaan, serta berdiskusi baik dalam kelompok kecil maupun besar.
4. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan konsep-konsep matematika untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Dalam memecahkan suatu permasalahan maka dibutuhkan beberapa tahapan diantaranya memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan melakukan evaluasi pada proses dan hasil.

#### **F. Instrumen Pengumpulan Data**

Sesuai dengan teknik pengumpulan data yang digunakan, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbentuk tes. Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.<sup>44</sup> Tes tersebut terdiri dari tes kemampuan pemecahan masalah dan tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang berbentuk uraian masing-masing berjumlah 4 butir soal.

##### **1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Tes kemampuan komunikasi matematis siswa diukur melalui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang mengandung indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Tes ini berupa soal-soal

---

<sup>44</sup>Suharsimi Arikunto, (2012) *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, hal.67



berbentuk uraian. Tes yang berbentuk uraian dapat membantu peneliti dalam mengetahui variasi jawaban siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Tes ini diberikan sesudah diberikannya perlakuan untuk kelompok eksperimen A dan kelompok eksperimen B. Penyusunan tes kemampuan komunikasi matematis diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal kemudian menyusun soal serta alternatif jawaban.

**Tabel 3.2**  
**Kisi-Kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis**

<b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Bentuk Soal</b>
1. Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika	1,4	Uraian
2. Menuliskan prosedur penyelesaian	1,2,3,4	Uraian
3. Menghubungkan gambar atau diagram ke dalam ide matematis	2,3	Uraian

(Sumber: Wisnu Syahputra, 2019: 58)<sup>45</sup>

Dari kisi-kisi yang telah dibuat maka langkah selanjutnya untuk menjamin validitas dari suatu persoalan matematika ialah membuat pedoman penskoran yang sesuai dengan indikator untuk menilai instrumen yang telah dibuat. Adapun kriteria penskorannya dapat dilihat pada tabel berikut:

---

<sup>45</sup>Wisnu Syahputra, *Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Siswa Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) dan Group Investigation (GI) Materi pokok integral kelas XI MIA MAN 1 Medan* (Skripsi, Medan: UINSU, 2019), h 58

**Tabel 3.3**  
**Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

No	Aspek yang Dinilai	Jawaban Siswa	Skor
1.	Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak menjawab</li> <li>- Menjawab tetapi tidak menuliskan sama sekali ide matematis ke dalam model matematika</li> <li>- Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika tetapi tidak benar</li> <li>- Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika dengan benar tetapi kurang lengkap</li> <li>- Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika dengan benar dan lengkap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> </ul>
2.	Menuliskan prosedur penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak menjawab</li> <li>- Menjawab tetapi tidak menuliskan sama sekali prosedur penyelesaian</li> <li>- Menuliskan prosedur penyelesaian dengan tidak benar</li> <li>- Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar tetapi kurang lengkap</li> <li>- Menuliskan prosedur penyelesaian dengan benar dan lengkap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0</li> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> </ul>
3.	Menghubungkan gambar atau diagram ke dalam ide matematis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak menjawab</li> <li>- Tidak menghubungkan sama sekali gambar dan diagram ke dalam ide matematis</li> <li>- Menghubungkan gambar dan diagram ke dalam ide matematis tetapi tidak benar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0</li> <li>1</li> <li>2</li> </ul>

		- Menghubungkan gambar dan diagram ke dalam ide matematis dengan benar tetapi kurang lengkap	3
		- Menghubungkan gambar dan diagram ke dalam ide matematis dengan benar dan lengkap	4

(Sumber: Wisnu Syaputra, 2019: 59)<sup>46</sup>

## 2. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik berupa soal uraian yang berkaitan langsung dengan kemampuan pemecahan masalah peserta didik, yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika yang diberikan. Soal-soal tersebut telah disusun sedemikian rupa memuat indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis terdiri dari empat komponen, yaitu: (1) memahami masalahnya, (2) membuat rencana penyelesaian, (3) melaksanakan rencana penyelesaian, (4) Memeriksa kembali.

Berikut kisi-kisi tes kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai berikut:

**Tabel 3.4**  
**Kisi-kisi Soal Kemampuan Pemecahan Masalah**

<b>Indikator Pemecahan Masalah Matematis</b>	<b>Aspek Yang Dinilai</b>	<b>No Soal</b>
Memahami Masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menuliskan yang diketahui, Menuliskan cukup kurang, atau lebih hal yang diketahui</li> </ul>	
Rencana Penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menuliskan cara yang akan</li> </ul>	

<sup>46</sup> Ibid, h. 59

	digunakan untuk pemecahan masalah	1, 2,3 dan 4
Pelaksanaan Rencana Penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melaksanakan cara yang sudah direncanakan sebelumnya</li> </ul>	
Memeriksa Kembali Prosedur dan Mengecek Hasilnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan salah satu kegiatan berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memeriksa penyelesaian (Menguji coba jawaban yang telah dibuat.</li> <li>➤ Memeriksa jawaban yang kurang lengkap atau kurang jelas</li> </ul> </li> </ul>	

(Sumber: Elva Kuntari, 2019: 42)<sup>47</sup>

Adapun kriteria penskorannya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.5**  
**Pedoman Penskoran Tes Pemecahan Masalah Matematis**

Aspek yang dinilai	Keterangan	Skor
Memahami Masalah	Tidak menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan	0
	Menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tapi kurang tepat atau belum lengkap	1
	Memahami soal masalah selengkapnya dengan menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dengan benar	2
Merencanakan penyelesaian	Tidak merencanakan penyelesaian masalah sama sekali	0
	Menggunakan strategi yang kurang dapat	1

<sup>47</sup> Elva Kuntari, *Pengaruh Model Guided Discovery dan Aptitude Treatment Interaction terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Pemahaman Konsep Siswa Materi Trigonometri Kelas X SMA Negeri 1 Sunggal*, (Skripsi, Medan: UINSU, 2019), h 42

	dilaksanakan dan tidak dapat dilanjutkan	
	Menggunakan strategi yang benar tetapi mengarah pada jawaban yang salah/ tidak mencoba strategi yang lain	2
	Menggunakan prosedur yang mengarah pada ke solusi yang benar	3
Melaksanakan Rencana	Tidak ada solusi sama sekali	0
	Menggunakan beberapa prosedur yang mengarah ke solusi yang benar	1
	Hasil salah sebagian karena hanya salah perhitungan saja	2
	Hasil dan proses benar	3
Memeriksa Kembali	Tidak ada pemeriksaan/ tidak ada keterangan apapun	0
	Ada pemeriksaan, tetapi tidak tuntas	1
	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran hasil dan proses dengan cara lain	2

(Sumber: Elva Kuntari, 2019 : 43)<sup>48</sup>

Setelah diuji coba maka akan diperiksa validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal.

#### a. Validitas Tes

Perhitungan validitas butir tes menggunakan rumus *product moment* angka kasar, yaitu: <sup>49</sup>

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

<sup>48</sup> Ibid, h 43

<sup>49</sup> Indra Jaya dan Ardat, (2017), *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*, Bandung : Citapustaka Media, h. 147

Keterangan:

$x$  = Skor butir

$y$  = Skor total

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

$N$  = Banyak siswa

Kriteria pengujian validitas adalah setiap item valid apabila  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  ( $r_{\text{tabel}}$  diperoleh dari nilai kritis  $r$  *product moment*).

## b. Reabilitas Tes

Suatu alat ukur disebut memiliki reliabilitas yang tinggi apabila instrumen itu memberikan hasil pengukuran yang konsisten. Untuk menguji reliabilitas tes berbentuk uraian, digunakan rumus Alpha yang dikemukakan oleh Arikunto, yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  = Varians total

$n$  = Jumlah soal

$N$  = Jumlah responden

Dengan kriteria reliabilitas tes:

$r_{11} \leq 0,20$  reliabilitas sangat rendah (SR)

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$  reliabilitas rendah (RD)

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$  reliabilitas sedang (SD)

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$  reliabilitas tinggi (TG)

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$  reliabilitas sangat tinggi (ST)<sup>50</sup>

### c. Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi, karena di luar jangkauan.<sup>51</sup>

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

B : Banyak siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

**Tabel 3.6**  
**Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal**

Besar P	Interpretasi
$P < 0,30$	Terlalu Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Cukup (Sedang)
$P \geq 0,70$	Terlalu Mudah

(Sumber: Asrul Dkk, 2015: 148-149)<sup>52</sup>

<sup>50</sup> Suharsimi Arikunto, *Op.cit*, h.109

<sup>51</sup> Asrul Dkk, (2015), *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung : Citapustaka Media, h. 148-149

<sup>52</sup> *Ibid*, h. 151

#### d. Daya Pembeda Soal

Untuk menentukan daya beda (D) terlebih dahulu skor dari siswa diurutkan dari skor tertinggi sampai skor terendah. Setelah itu diambil 50% skor teratas sebagai kelompok atas dan 50% skor terbawah sebagai kelompok bawah. Untuk menentukan daya beda digunakan rumus, yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = PA - PB$$

Keterangan:

J : Jumlah peserta tes

JA : Banyaknya peserta kelompok atas

JB : Banyaknya peserta kelompok bawah

BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan Benar

BB : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan Benar

PA : Tingkat kesukaran pada kelompok atas

PB : Tingkat kesukaran pada kelompok bawah<sup>53</sup>

**Tabel 3.7**  
**Kriteria Daya Beda Soal**

No.	Indeks Daya Beda	Klasifikasi
1.	0,0 – 0,19	Jelek
2.	0,20 – 0,39	Cukup
3.	0,40 – 0,69	Baik
4.	0,70 – 1,00	Baik Sekali
5.	Minus	Tidak Baik

(Sumber: Asrul Dkk, 2015: 151-155)

---

<sup>53</sup> Ibid, h. 151-155



## G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dalam bentuk tes. Tes tersebut digunakan sebagai alat pengukur kemampuan siswa dan sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi tertentu. Tes yang digunakan berupa *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* dan *post-test* diberikan kepada siswa untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum dan setelah adanya *treatment*.

## H. Teknik Analisis Data

Untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik, data dianalisis secara Deskriptif. Sedangkan untuk melihat pengaruh kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik, data dianalisis dengan statistik inferensial yaitu menggunakan teknik analisis varians (ANOVA).

### 1. Analisis Statistik Deskriptif

Data hasil *post-test* kemampuan pemecahan masalah dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa setelah pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*. Untuk menentukan kriteria dan menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa secara deskriptif pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.8**  
**Interval Kriteria Skor Kemampuan Komunikasi Matematis**

No.	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1.	$0 \leq \text{SKPM} < 45$	Sangat Kurang Baik
2.	$45 \leq \text{SKPM} < 65$	Kurang Baik
3.	$65 \leq \text{SKPM} < 75$	Cukup Baik

4.	$75 \leq \text{SKPM} < 90$	Baik
5.	$90 \leq \text{SKPM} \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan: SKPM = Skor Kemampuan komunikasi matematis  
(Sumber: Wisnu Syahputra, 2019: 67)<sup>54</sup>

Dengan cara yang sama juga digunakan untuk menentukan kriteria dan menganalisis data tes kemampuan Pemecahan Masalah siswa secara deskriptif pada akhir pelaksanaan pembelajaran, dan disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.9**  
**Interval Kriteria Skor Kemampuan Pemecahan Masalah**

No.	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1.	$0 \leq \text{SKKM} < 45$	Sangat Kurang Baik
2.	$45 \leq \text{SKKM} < 65$	Kurang Baik
3.	$65 \leq \text{SKkM} < 75$	Cukup Baik
4.	$75 \leq \text{SKKM} < 90$	Baik
5.	$90 \leq \text{SKKM} \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan: SKKM = Skor Kemampuan Pemecahan Masalah  
(Sumber: Wisnu Syahputra, 2019: 67)<sup>55</sup>

## 2. Analisis Statistik Inferensial

Analisis statistik inferensial ini digunakan untuk menguji hipotesis penelitian dan data yang dianalisis adalah hasil kemampuan awal peserta didik sebagai variabel penyerta dan hasil *post test* sebagai variabel terikat. Setelah data diperoleh kemudian diolah dengan teknik analisis data sebagai berikut:

<sup>54</sup> Wisnu Syahputra, Op.Cit, h.67

<sup>55</sup> Ibid, h. 50

- a. Menghitung Rata-Rata Skor dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N} \quad (\text{Sumber: Indra Jaya, 2010})$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata skor

$\sum X$  = jumlah skor

$N$  = jumlah sampel

- b. Menghitung Standar Deviasi

Standar deviasi dapat dicari dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2} \quad (\text{Sumber: Indra Jaya, 2010})$$

Keterangan:

SD = standar deviasi

$\frac{\sum X^2}{N}$  = tiap skor dikuadratkan lalu dijumlahkan kemudian dibagi N.

$\left(\frac{\sum x}{N}\right)^2$  = semua skor dijumlahkan, dibagi N kemudian dikuadratkan.

- c. Uji Normalitas

Untuk menguji apakah sampel berdistribusi normal atau tidak digunakan uji normalitas *liliefors*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Mencari bilangan baku:

Untuk mencari bilangan baku, digunakan rumus:

$$Z_t = \frac{X_1 - \bar{x}}{S} \quad (\text{Sumber: Indra Jaya, 2010})$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata sampel

S = simpangan baku (standar deviasi)

- 2) Menghitung Peluang  $S_{(z_i)}$
- 3) Menghitung Selisih  $F_{(z_i)} - S_{(z_i)}$ , kemudian harga mutlaknya
- 4) Mengambil  $L_0$ , yaitu harga paling besar diantara harga mutlak.

Dengan kriteria  $H_0$  ditolak jika  $L_0 > L_{\text{tabel}}$

d. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji homogenitas varians dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji Barlett. Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$H_1$  : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Formula yang digunakan untuk uji Barlett:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (db) \cdot \log s_i^2 \}$$

$$B = (\sum db) \log s^2$$

Keterangan:

$$db = n - 1$$

$n$  = banyaknya subyek setiap kelompok.

$s_i^2$  = Variansi dari setiap kelompok

$s^2$  = Variansi gabungan

Dengan ketentuan:

1) Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$  (Tidak Homogen)

2) Terima  $H_0$  jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$  (Homogen)<sup>56</sup>

---

<sup>56</sup> Indra Jaya dan Ardat, *Op.cit*, hal. 252-264

$\chi^2_{\text{tabel}}$  merupakan daftar distribusi chi-kuadrat dengan  $db = k - 1$  ( $k =$  banyaknya kelompok) dan  $\alpha = 0,05$ .

e. Uji Hipotesis

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada materi Integral dilakukan dengan teknik analisis varians (ANAVA) dua jalur (*two way*) pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Teknik analisis ini digunakan dalam penelitian karena penelitian eksperimen ini menggunakan dua variabel terikat dan dua variabel bebas, sehingga teknik ini dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI).

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam melakukan pengujian hipotesis penelitian dengan menggunakan ANAVA dua jalur (*two way*).

1. Mengkategorikan data berdasarkan faktor-faktor yang sesuai dengan faktor eksperimennya
2. Menghitung rata-rata skor setiap sel, total dan rata-rata baris dan kolom
3. Menghitung jumlah kuadrat (JK) yang meliputi :

- a. Jumlah kuadrat total

$$JKT = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

- b. Jumlah kuadrat antar kelompok (JKA)

$$JKA = \sum \left\{ \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} \right\} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

- c. Jumlah kuadrat dalam kelompok (JKD)

$$JKD = JKT - JKA$$

- d. Jumlah kuadrat antar kolom [(JKA)K]

$$JKA(K) = \left[ \frac{(\sum X_{A1})^2}{n_{A1}} \right] + \left[ \frac{(\sum X_{A2})^2}{n_{A2}} \right] - \left[ \frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right]$$

- e. Jumlah kuadrat antar baris [(JKA)B]

$$JKA(B) = \left[ \frac{(\sum X_{B1})^2}{n_{B1}} \right] + \left[ \frac{(\sum X_{B2})^2}{n_{B2}} \right] - \left[ \frac{(\sum X_T)^2}{n_T} \right]$$

- f. Jumlah kuadrat interaksi

$$JKI = JKA - [JKA(K) + JKA(B)]$$

4. Menghitung derajat kebebasan (dk) masing-masing jumlah kuadrat

- a. dk antar kolom = jumlah kolom – 1
- b. dk antar baris = jumlah baris – 1
- c. dk interaksi = (jumlah kolom – 1) x (jumlah baris – 1)
- d. dk antar kelompok = jumlah kelompok – 1
- e. dk dalam kelompok = jumlah kelompok x (n – 1)
- f. dk total = N – 1

5. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat (RJK)

- a. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kolom [RJKA(K)]

$$RJKA(K) = \frac{JK_{antar\ kolom}}{dk_{antar\ kolom}}$$

- b. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar baris [RJK(A)]

$$RJK(A) = \frac{JK_{antar\ baris}}{dk_{antar\ baris}}$$

- c. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat interaksi [RJK(I)]

$$RJK(I) = \frac{JK_{interaksi}}{dk_{interaksi}}$$

- d. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok

[RJK(KL)]

$$RJK(KL) = \frac{JK_{antar\ kelompok}}{dk_{antar\ kelompok}}$$

- e. menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

[RJKD(KL)]

$$RJKD(KL) = \frac{JK_{dalam\ kelompok}}{dk_{dalam\ kelompok}}$$

6. Menghitung nilai  $F_{hitung}$

- a.  $F_{hitung}$  antar kelompok

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{antar\ kelompok}}{RJK_{dalam\ kelompok}}$$

- b.  $F_{hitung}$  antar kolom

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{antar\ kolom}}{RJK_{dalam\ kelompok}}$$

- c.  $F_{hitung}$  antar baris

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{antar\ baris}}{RJK_{dalam\ kelompok}}$$

- d.  $F_{hitung}$  interaksi

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{interaksi}}{RJK_{dalam\ kelompok}}$$

### 7. Mencari $F_{\text{tabel}}$

- a.  $F_{\text{tabel}}$  untuk  $F_{\text{hitung}}$  antar kelompok dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok  $\times$   $(n - 1)$ .

- b.  $F_{\text{tabel}}$  untuk  $F_{\text{hitung}}$  antar kolom dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok  $\times$   $(n - 1)$ .

- c.  $F_{\text{tabel}}$  untuk  $F_{\text{hitung}}$  antar baris dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang = 1 dan dk penyebut = jumlah kelompok  $\times$   $(n - 1)$

- d.  $F_{\text{tabel}}$  untuk  $F_{\text{hitung}}$  interaksi dicari dengan melihat pada tabel distribusi Fisher (distribusi F) dimana:

dk pembilang =  $(\text{jumlah kolom} - 1) \times (\text{jumlah baris} - 1)$

dk penyebut = jumlah kelompok  $\times$   $(n - 1)$

### 8. Melakukan penarikan kesimpulan.

Kesimpulan diambil dengan membandingkan nilai  $F_{\text{hitung}}$  dengan nilai  $F_{\text{tabel}}$ .

Apabila  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.<sup>57</sup>

## I. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Hipotesis Pertama

$$H_0 : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a : \mu A_1 B_1 \geq \mu A_2 B_1$$

---

<sup>57</sup> *Ibid*, hal. 208-211



## 2. Hipotesis Kedua

$$H_0 : \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$$

$$H_a : \mu A_1 B_2 \geq \mu A_2 B_2$$

## 3. Hipotesis Ketiga

$$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a : \mu A_1 \geq \mu A_2$$

**Keterangan:**

$\mu A_1$  = skor rata-rata siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW)

$\mu A_2$  = skor rata-rata siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI)

$\mu B_1$  = skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa

$\mu B_2$  = skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

$\mu A_1 B_1$  = skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Tlk Write* (TTW)

$\mu A_1 B_2$  = skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran *Think Tlk Write* (TTW)

$\mu A_2 B_1$  = skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI)

$\mu A_2 B_2$  = skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran *Group Investigation* (GI)

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **A. Deskripsi Data**

##### **1. Temuan Khusus Penelitian**

##### **a. Deskripsi Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pra Tindakan**

Penelitian ini merupakan penelitian berbentuk eksperimen yang bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa yang melibatkan 2 kelas XI sebagai sampel penelitian di SMK Pariwisata Imelda Medan. Kedua kelas diberikan perlakuan yang berbeda sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan, yaitu kelas XI Kecantikan 1 (kelas eksperimen 1) diajar menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dan kelas XI Kecantikan 2 (kelas eksperimen 2) diajar menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI). Pengambilan sampel tersebut menggunakan teknik pengambilan sampel *Nonprobability Sampling* dengan *Sampling* Jenuh. *Sampling* jenuh adalah teknik pengambilan sampel apabila semua populasi dijadikan sampel penelitian.

Sebelum model pembelajaran TTW dan GI diterapkan, siswa diberikan *pre-tes* terlebih dahulu. *Pre-tes* ini diberikan pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Tujuan pemberian *pre-tes* adalah untuk melihat kemampuan awal siswa yang memiliki

kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa juga untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa pada materi integral.

Siswa kelas XI IPA 1 SMA Cerdas Murni yang berjumlah 25 orang ditetapkan sebagai validator untuk memvalidasi instrumen tes berbentuk esai tertulis yang akan digunakan pada tes akhir setelah tindakan. Peneliti mempersiapkan masing – masing 4 soal uraian yang telah divalidkan oleh ahlinya dari setiap kemampuan yang akan diukur, didapati bahwa keseluruhan soal dalam instrumen tes dinyatakan valid.

Setelah hasil perhitungan validitas diketahui, maka dilakukan perhitungan reliabilitas. Dari hasil perhitungan, didapati bahwa untuk kemampuan komunikasi reliabilitasnya berada pada kisaran 0,6450 dan termasuk dalam kategori reliabilitas tinggi. Kemudian untuk kemampuan Pemecahan Masalah didapati bahwa reliabilitasnya berada pada kisaran 0,6531 dan termasuk dalam kategori reliabilitas tinggi. Hal ini berarti instrument yang digunakan bersifat konsisten dan dapat dipercaya untuk mengukur kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas XI Kecantikan di SMK Pariwisata Imelda Medan.

Seluruh soal kemudian diukur tingkat kesukarannya, pada soal kemampuan komunikasi berkategori sedang pada soal nomor 1, 2, 3, dan 4. Pada soal kemampuan pemecahan masalah berkategori juga berkategori sedang pada soal nomor 1, 2, 3, dan 4.

Selanjutnya dilakukan uji daya pembeda soal untuk mengetahui apakah setiap soal dalam instrumen mampu mempengaruhi kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Dari

hasil perhitungan soal kemampuan komunikasi diketahui bahwa soal dengan nomor 3 berada dalam kategori baik dan nomor 1, 2, dan 3 berada dalam kategori baik sekali. Pada soal kemampuan pemecahan masalah diketahui bahwa soal nomor 1, 2, 3, dan 4 dalam kategori baik sekali.

Berdasarkan seluruh uji perhitungan yang telah dilakukan terhadap soal- soal dalam instrumen yang digunakan, maka diputuskan bahwa soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa berjumlah 8 soal dengan masing-masing setiap kemampuan 4 soal.

**b. Hasil *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan masalah Matematika Siswa**

Setelah pra tindakan dilakukan terhadap dua kelompok sampel yaitu kelas XI Kecantikan 1 dan kelas XI Kecantikan 2, maka hasil tes yang didapat untuk setiap kelompok dibagi dua bagian untuk menetapkan kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Secara ringkas hasil nilai *pre- test* kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II dapat dideskripsikan seperti terlihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.1**  
**Data Pre- Test Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah**  
**Matematika Siswa Pada Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II**

Sumber Statistik	A1		A2		Jumlah	
<b>B1</b>	N	25	N	25	n	50
	$\sum A1B1$	1049	$\sum A2B1$	1081	$\sum B1$	2130
	$\sum (A1B1)^2$	48363	$\sum (A2B1)^2$	53305	$\sum (B1)^2$	101668
	Mean	41.96	Mean	43.24	Mean	42.6
	Var	181.123	Var	273.44	Var	223.061
	ST.Dev	13.458	ST.Dev	16.536	ST.Dev	14.935
<b>B2</b>	N	25	N	25	n	50
	$\sum A1B2$	1130	$\sum A2B2$	1256	$\sum B2$	2386
	$\sum (A1B2)^2$	55860	$\sum (A2B2)^2$	68544	$\sum (B2)^2$	124404
	Mean	45.2	Mean	50.24	Mean	47.72
	Var	199.333	Var	226.773	Var	215.185
	ST.Dev	14.119	ST.Dev	15.059	ST.Dev	14.669
<b>Jumlah</b>	N	50	N	50	n	100
	$\sum A1$	2179	$\sum A2$	2337	$\sum XT$	4516
	$\sum (A1)^2$	104223	$\sum (A2)^2$	121849	$\sum (XT)^2$	226072
	Mean	43.58	Mean	46.74	Mean	45.16
	Var	189.024	Var	275.502	Var	223.530
	ST.Dev	13.749	ST.Dev	16.047	ST.Dev	14.951

Keterangan:

$A_1$  = Kelompok siswa sebelum diajar dengan menggunakan model pembelajaran

*Think Talk Write* (TTW) sebagai kelas eksperimen I

$A_2$  = Kelompok siswa sebelum diajar dengan menggunakan model pembelajaran

*Group Investigation* (GI) sebagai kelas eksperimen II

$B_1$  = Kelompok siswa Kemampuan Komunikasi Matematika

$B_2$  = Kelompok siswa Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

**1) Deskripsi Data Hasil *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sebelum Diajar dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI)**

Deskripsi masing-masing kelompok dapat diuraikan berdasarkan hasil analisis statistik tendensi sentral seperti terlihat pada rangkuman nilai pre-test sebagai berikut:

**a. Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1B_1$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen 1 pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 41,96; Variansi = 181,123; Standar Deviasi (SD) = 13,458; Nilai maksimum = 65; nilai minimum = 22 dengan rentangan nilai (Range) = 43. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

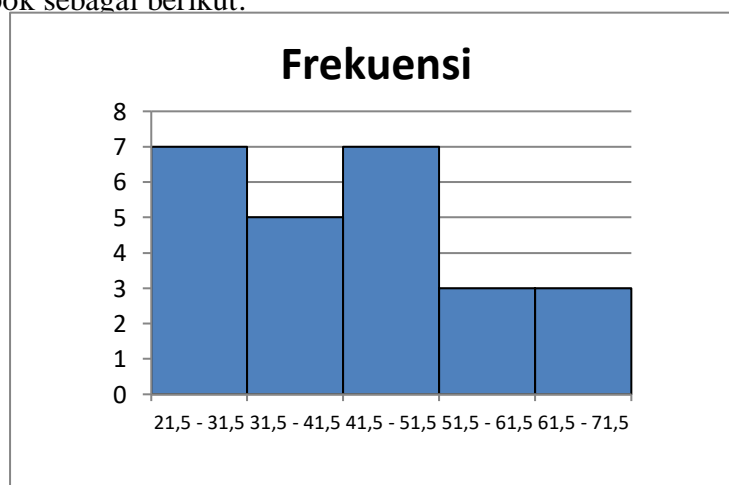
**Tabel 4.2**  
**Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1B_1$ )**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	21,5 - 31,5	7	28%	28%
2	31,5 - 41,5	5	20%	48%
3	41,5 - 51,5	7	28%	76%
4	51,5 - 61,5	3	12%	88%
5	61,5 - 71,5	3	12%	100%
Jumlah		25	100%	

Dari Tabel data *pre-test* kemampuan komunikasi dengan model pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_1$ ) diperoleh bahwa

terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 21,5 - 31,5 adalah 7 orang siswa atau sebesar 28%. Jumlah siswa pada interval nilai 31,5 - 41,5 adalah 5 orang siswa atau sebesar 20%. Jumlah siswa pada interval nilai 41,5 - 51,5 adalah 7 orang siswa atau sebesar 28%. Jumlah siswa pada interval nilai 51,5 - 61,5 adalah 3 orang siswa atau sebesar 12%. Jumlah siswa pada interval nilai 61,5 - 71,5 adalah 3 orang siswa atau sebesar 12%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 4 butir soal tes kemampuan komunikasi matematika siswa yang telah diberikan kepada 25 siswa pada kelas eksperimen I maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 21,5 - 31,5 yaitu sebanyak 7 orang siswa atau sebesar 28% dan juga interval nilai 41,5 - 51,5 yaitu 7 orang siswa atau sebesar 28%.

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.1** Histogram Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1B_1$ )

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematika dapat dilihat pada tabel ini :

**Tabel 4.3**  
**Kategori *Pre-tes* Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>)**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{SKKM} < 45$	15	60%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{SKKM} < 65$	7	28%	Kurang
$65 \leq \text{SKKM} < 75$	3	12%	Cukup
$75 \leq \text{SKKM} < 90$	0	0%	Baik
$90 \leq \text{SKKM} \leq 100$	0	0%	Sangat Baik

Dari tabel dapat dilihat bahwa *pretes* kemampuan komunikasi matematika siswa pada kelas eksperimen I diperoleh bahwa : jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** sebanyak 15 orang atau sebesar 60%, siswa yang memperoleh **nilai kurang** sebanyak 7 orang atau sebesar 28%, siswa yang memperoleh nilai **cukup** sebanyak 3 orang atau sebesar 12%, siswa yang memperoleh nilai **baik** dan **sangat baik** sebanyak 0%.

**b. Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II (A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>)**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen II pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 43,24; Variansi = 273,440; Standar Deviasi (SD) = 16,536; Nilai maksimum = 70; nilai minimum = 17 dengan rentangan nilai (Range) = 53. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

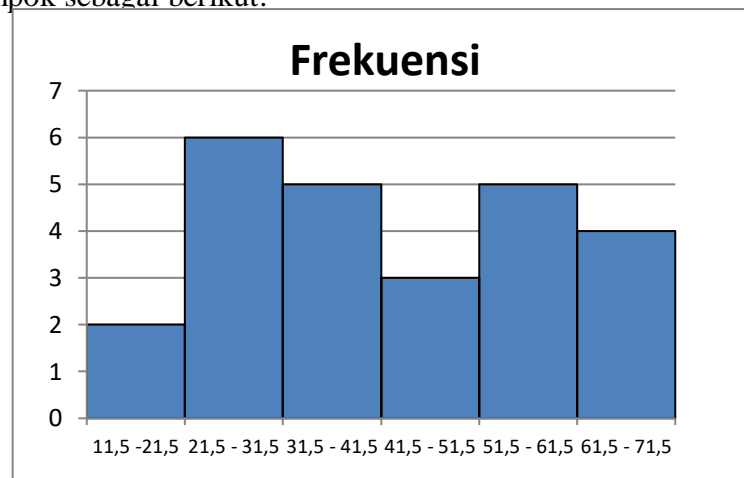


**Tabel 4.4**  
**Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas**  
**Eksperimen II (A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>)**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	11,5 - 21,5	2	8%	8%
2	21,5 - 31,5	6	24%	32%
3	31,5 - 41,5	5	20%	52%
4	41,5 - 51,5	3	12%	64%
5	51,5 - 61,5	5	20%	84%
6	61,5 - 71,5	4	16%	100%
Jumlah		25	100%	

Dari Tabel data *pre-test* kemampuan komunikasi dengan model pembelajaran *Group Investigation* (A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 11,5-21,5 adalah 2 orang atau sebesar 8%. Jumlah siswa pada interval nilai 21,5 - 31,5 adalah 6 orang siswa atau sebesar 24%. Jumlah siswa pada interval nilai 31,5 - 41,5 adalah 5 orang siswa atau sebesar 20%. Jumlah siswa pada interval nilai 41,5 - 51,5 adalah 3 orang siswa atau sebesar 12%. Jumlah siswa pada interval nilai 51,5 – 61,5 adalah 5 orang siswa atau sebesar 20%. Jumlah siswa pada interval nilai 61,5 – 71,5 adalah 4 orang siswa atau sebesar 16%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 4 butir soal tes kemampuan komunikasi matematika siswa yang telah diberikan kepada 25 siswa pada kelas eksperimen II maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 21,5 – 31,5 yaitu sebanyak 6 orang siswa atau sebesar 24%.

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.2** Histogram Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II ( $A_2B_1$ )

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematika dapat dilihat pada tabel ini :

**Tabel 4.5**  
**Kategori *Pre-tes* Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II ( $A_2B_1$ )**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq SKKM < 45$	16	64%	Sangat Kurang
$45 \leq SKKM < 65$	5	20%	Kurang
$65 \leq SKKM < 75$	4	16%	Cukup
$75 \leq SKKM < 90$	0	0%	Baik
$90 \leq SKKM < 100$	0	0%	Sangat Baik

Dari tabel dapat dilihat bahwa *pretes* kemampuan komunikasi matematika siswa pada kelas eksperimen II diperoleh bahwa : jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** sebanyak 16 orang atau sebesar 64%, siswa yang memperoleh **nilai kurang** sebanyak 5 orang atau sebesar 20%, siswa yang memperoleh nilai **cukup** sebanyak 4

orang atau sebesar 16%, siswa yang memperoleh nilai **baik** dan **sangat baik** sebanyak 0%.

**c. Data *Pre-tes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1B_2$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen I pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 45,2; Variansi = 199,333; Standar Deviasi (SD) = 14,119; Nilai maksimum = 68; nilai minimum = 26 dengan rentangan nilai (Range) = 42. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

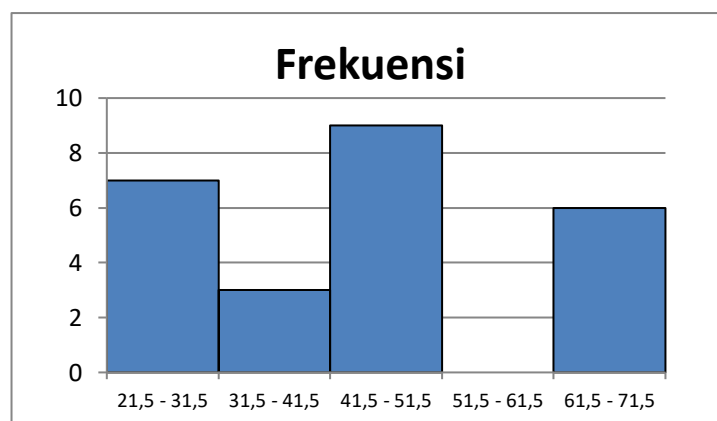
**Tabel 4.6**  
**Data *Pre-tes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1B_2$ )**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	21,5 - 31,5	7	28%	28%
2	31,5 - 41,5	3	12%	40%
3	41,5 - 51,5	9	36%	76%
4	51,5 - 61,5	0	0%	76%
5	61,5 - 71,5	6	24%	100%
Jumlah		25	100%	

Dari Tabel data *pre-test* kemampuan pemecahan masalah matematika dengan model pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_2$ ) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 21,5 - 31,5 adalah 7 orang siswa atau sebesar 28%. Jumlah siswa pada interval nilai 31,5 -

41,5 adalah 3 orang siswa atau sebesar 12%. Jumlah siswa pada interval nilai 41,5 - 51,5 adalah 9 orang siswa atau sebesar 36%. Jumlah siswa pada interval nilai 51,5 – 61,5 adalah 0 orang siswa atau sebesar 0%. Jumlah siswa pada interval nilai 61,5 – 71,5 adalah 6 orang siswa atau sebesar 24%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 4 butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang telah diberikan kepada 25 siswa pada kelas eksperimen I maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 41,5 – 51,5 yaitu sebanyak 9 orang siswa atau sebesar 36%.

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.3 Histogram Data *Pre-tes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I (A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>)**

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada tabel ini :

**Tabel 4.7**  
**Kategori *Pre-tes* Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah**  
**Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I (A<sub>1</sub>B<sub>2</sub>)**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{SKPM} < 45$	10	40%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{SKPM} < 65$	12	48%	Kurang
$65 \leq \text{SKPM} < 75$	3	12%	Cukup
$75 \leq \text{SKPM} < 90$	0	0%	Baik
$90 \leq \text{SKPM} < 100$	0	0%	Sangat Baik

Dari tabel dapat dilihat bahwa *pretes* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen I diperoleh bahwa : jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** sebanyak 10 orang atau sebesar 40%, siswa yang memperoleh **nilai kurang** sebanyak 12 orang atau sebesar 48%, siswa yang memperoleh nilai **cukup** sebanyak 3 orang atau sebesar 12%, siswa yang memperoleh nilai **baik** dan **sangat baik** sebanyak 0%.

**d. Data *Pre-tes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II (A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>)**

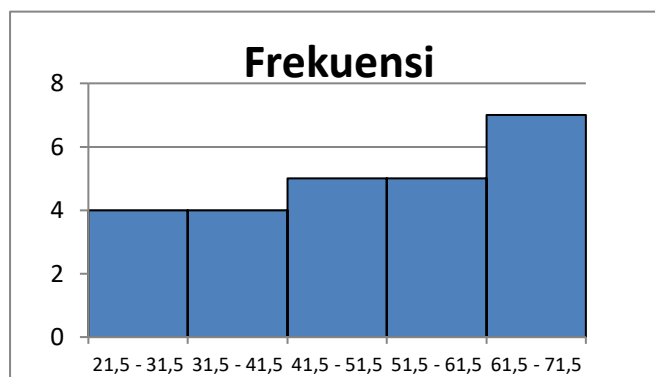
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen II pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 50,24; Variansi = 226,773; Standar Deviasi (SD) = 15,059; Nilai maksimum = 70; nilai minimum = 28 dengan rentangan nilai (Range) = 42. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.8**  
**Data *Pre-tes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada**  
**Kelas Eksperimen II ( $A_2B_2$ )**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	21,5 - 31,5	4	16%	16%
2	31,5 - 41,5	4	16%	32%
3	41,5 - 51,5	5	20%	52%
4	51,5 - 61,5	5	20%	72%
5	61,5 - 71,5	7	28%	100%
Jumlah		25	100%	

Dari Tabel data *pre-test* kemampuan pemecahan masalah matematika dengan model pembelajaran *Group Investigation* ( $A_2B_2$ ) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 21,5 - 31,5 adalah 4 orang siswa atau sebesar 16%. Jumlah siswa pada interval nilai 31,5 - 41,5 adalah 4 orang siswa atau sebesar 16%. Jumlah siswa pada interval nilai 41,5 - 51,5 adalah 5 orang siswa atau sebesar 20%. Jumlah siswa pada interval nilai 51,5 - 61,5 adalah 5 orang siswa atau sebesar 20%. Jumlah siswa pada interval nilai 61,5 - 71,5 adalah 7 orang siswa atau sebesar 28%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 4 butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang telah diberikan kepada 25 siswa pada kelas eksperimen II maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 61,5 - 71,5 yaitu sebanyak 7 orang siswa atau sebesar 28%.

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.4 Histogram Data *Pre-tes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II (A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>)**

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada tabel ini :

**Tabel 4.9**  
**Kategori *Pre-tes* Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II (A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>)**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{SKPM} < 45$	8	32%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{SKPM} < 65$	10	40%	Kurang
$65 \leq \text{SKPM} < 75$	7	28%	Cukup
$75 \leq \text{SKPM} < 90$	0	0%	Baik
$90 \leq \text{SKPM} < 100$	0	0%	Sangat Baik

Dari tabel dapat dilihat bahwa *pretes* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen II diperoleh bahwa : jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** sebanyak 8 orang atau sebesar 32%, siswa yang memperoleh **nilai kurang** sebanyak 10 orang atau sebesar 40%, siswa yang memperoleh nilai **cukup** sebanyak 7 orang atau sebesar 28%, siswa yang memperoleh nilai **baik** dan **sangat baik** sebanyak 0%.

**e. Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen I pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 43,58; Variansi = 189.024; Standar Deviasi (SD) = 13,749; Nilai maksimum = 68; nilai minimum = 22 dengan rentangan nilai (Range) = 46. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.10**  
**Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1$ )**

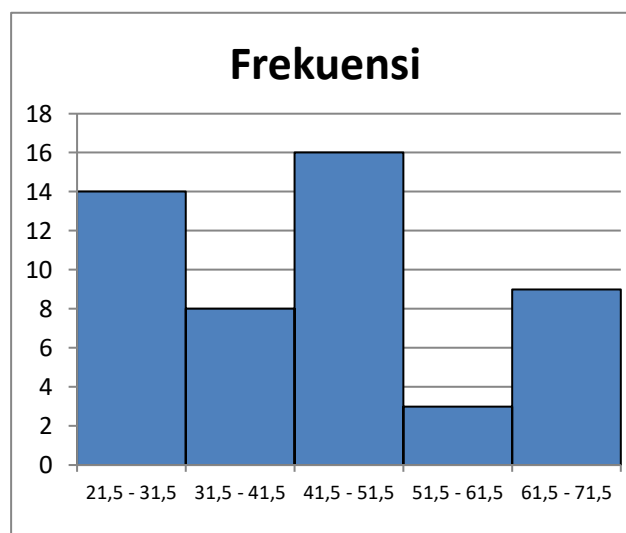
No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	21,5 - 31,5	14	28%	28%
2	31,5 - 41,5	8	16%	44%
3	41,5 - 51,5	16	32%	76%
4	51,5 - 61,5	3	6%	82%
5	61,5 - 71,5	9	18%	100%
Jumlah		50	100%	

Dari Tabel data *pre-test* kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika dengan model pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1$ ) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 21,5 - 31,5 adalah 14 orang siswa atau sebesar 28%. Jumlah siswa pada interval nilai 31,5 - 41,5 adalah 8 orang siswa atau sebesar 16%. Jumlah siswa pada interval nilai 41,5 - 51,5 adalah 16 orang siswa



atau sebesar 32%. Jumlah siswa pada interval nilai 51,5 – 61,5 adalah 3 orang siswa atau sebesar 6%. Jumlah siswa pada interval nilai 61,5 – 71,5 adalah 9 orang siswa atau sebesar 18%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 4 butir soal tes kemampuan komunikasi dan 4 butir soal tes pemecahan masalah matematika siswa yang telah diberikan kepada 50 siswa pada kelas eksperimen I maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 41,5 – 51,5 yaitu sebanyak 16 orang siswa atau sebesar 32%.

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.5 Histogram Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I ( $A_1$ )**

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada tabel ini

**Tabel 4.11**  
**Kategori *Pre-tes* Penilaian Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan**  
**Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen I (A<sub>1</sub>)**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{SKKM/SKPM} < 45$	25	50%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{SKKM/SKPM} < 65$	19	38%	Kurang
$65 \leq \text{SKKM/SKPM} < 75$	6	12%	Cukup
$75 \leq \text{SKKM/SKPM} < 90$	0	0%	Baik
$90 \leq \text{SKKM/SKPM} < 100$	0	0%	Sangat Baik

Dari tabel dapat dilihat bahwa *pretes* kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen I diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** sebanyak 25 orang atau sebesar 50%, jumlah siswa yang memperoleh **nilai kurang** sebanyak 19 orang atau sebesar 38%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **cukup** sebanyak 6 orang atau sebesar 12%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **baik** dan **sangat baik** sebanyak 0%.

**f. Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan**  
**Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II (A<sub>2</sub>)**

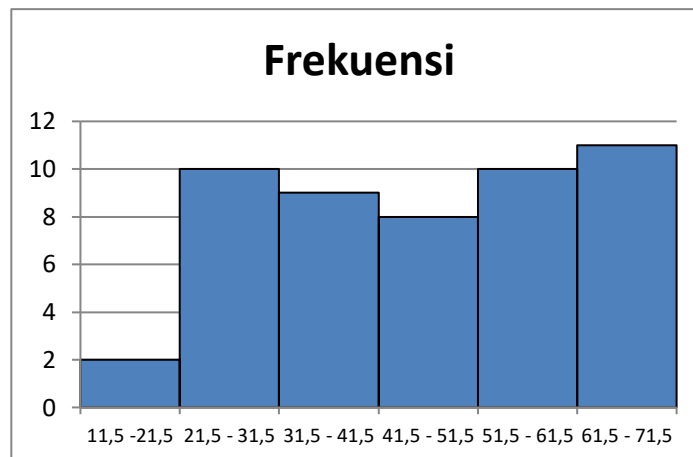
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen II pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 46,74; Variansi = 257,502; Standar Deviasi (SD) = 16,047; Nilai maksimum = 70; nilai minimum = 17 dengan rentangan nilai (Range) = 53. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.12**  
**Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah**  
**Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II (A<sub>2</sub>)**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	11,5 - 21,5	2	4%	4%
2	21,5 - 31,5	10	20%	24%
3	31,5 - 41,5	9	18%	42%
4	41,5 - 51,5	8	16%	58%
5	51,5 - 61,5	10	20%	78%
6	61,5 - 71,5	11	22%	100%
Jumlah		50	100%	

Dari Tabel data *pre-test* kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika dengan model pembelajaran *Group Investigation* (A<sub>2</sub>) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 11,5 - 21,5 adalah 2 orang siswa atau sebesar 4%. Jumlah siswa pada interval nilai 21,5 - 31,5 adalah 10 orang siswa atau sebesar 20%. Jumlah siswa pada interval nilai 31,5 - 41,5 adalah 9 orang siswa atau sebesar 18%. Jumlah siswa pada interval nilai 41,5 - 51,5 adalah 8 orang siswa atau sebesar 16%. Jumlah siswa pada interval nilai 51,5 - 61,5 adalah 10 orang siswa atau sebesar 20%. Jumlah siswa pada interval 61,5 - 71,5 adalah 11 orang atau sebesar 22%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 8 butir soal tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa yang telah diberikan kepada 50 siswa pada kelas eksperimen II maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 61,5 - 71,5 yaitu sebanyak 11 orang siswa atau sebesar 22%.

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.6 Histogram Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II (A<sub>2</sub>)**

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada tabel ini :

**Tabel 4.13**  
**Kategori *Pre-tes* Penilaian Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Kelas Eksperimen II (A<sub>2</sub>)**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{SKKM/SKPM} < 45$	24	48%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{SKKM/SKPM} < 65$	15	30%	Kurang
$65 \leq \text{SKKM/SKPM} < 75$	11	22%	Cukup
$75 \leq \text{SKKM/SKPM} < 90$	0	0%	Baik
$90 \leq \text{SKKM/SKPM} < 100$	0	0%	Sangat Baik

Dari tabel dapat dilihat bahwa *pretes* kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa pada kelas eksperimen II diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** sebanyak 24 orang atau sebesar 48%, jumlah siswa yang memperoleh **nilai kurang** sebanyak 15 orang atau sebesar 30%, jumlah siswa yang

memperoleh nilai **cukup** sebanyak 11 orang atau sebesar 22%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **baik** dan **sangat baik** sebanyak 0%.

**g. Data *Pre-tes* Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Komunikasi (B<sub>1</sub>)**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 42.6; Variansi = 223,061; Standar Deviasi (SD) = 14,935; Nilai maksimum = 70; nilai minimum = 17 dengan rentangan nilai (Range) = 53. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

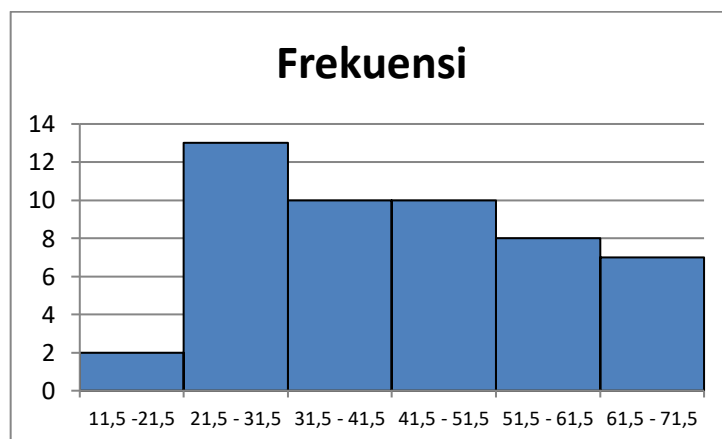
**Tabel 4.14**  
**Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>)**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	11,5 - 21,5	2	4%	4%
2	21,5 - 31,5	13	26%	30%
3	31,5 - 41,5	10	20%	50%
4	41,5 - 51,5	10	20%	70%
5	51,5 - 61,5	8	16%	86%
6	61,5 - 71,5	7	14%	100%
Jumlah		50	100%	

Dari Tabel data *pre-test* kemampuan komunikasi matematika yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik,

siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 11,5 - 21,5 adalah 2 orang siswa atau sebesar 4%. Jumlah siswa pada interval nilai 21,5 - 31,5 adalah 13 orang siswa atau sebesar 26%. Jumlah siswa pada interval nilai 31,5 - 41,5 adalah 10 orang siswa atau sebesar 20%. Jumlah siswa pada interval nilai 41,5 - 51,5 adalah 10 orang siswa atau sebesar 20%. Jumlah siswa pada interval nilai 51,5 - 61,5 adalah 8 orang siswa atau sebesar 16%. Jumlah siswa pada interval 61,5 - 71,5 adalah 7 orang atau sebesar 14%.

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.7 Histogram Data *Pre-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>)**

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada tabel ini :

**Tabel 4.15**  
**Kategori *Pre-tes* Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>)**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{SKKM} < 45$	31	62%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{SKKM} < 65$	12	24%	Kurang
$65 \leq \text{SKKM} < 75$	7	14%	Cukup
$75 \leq \text{SKKM} < 90$	0	0%	Baik
$90 \leq \text{SKKM} < 100$	0	0%	Sangat Baik

Dari tabel dapat dilihat bahwa *pre-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>) diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** sebanyak 31 orang atau sebesar 62%, jumlah siswa yang memperoleh **nilai kurang** sebanyak 12 orang atau sebesar 24%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **cukup** sebanyak 7 orang atau sebesar 14%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **baik** dan **sangat baik** sebanyak 0%.

**h. Data *Pre-tes* Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika (B<sub>2</sub>)**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *pre-test* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 47,72; Variansi = 215,185; Standar Deviasi (SD) = 14,669; Nilai maksimum = 70; nilai minimum

= 26 dengan rentangan nilai (Range) = 44. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

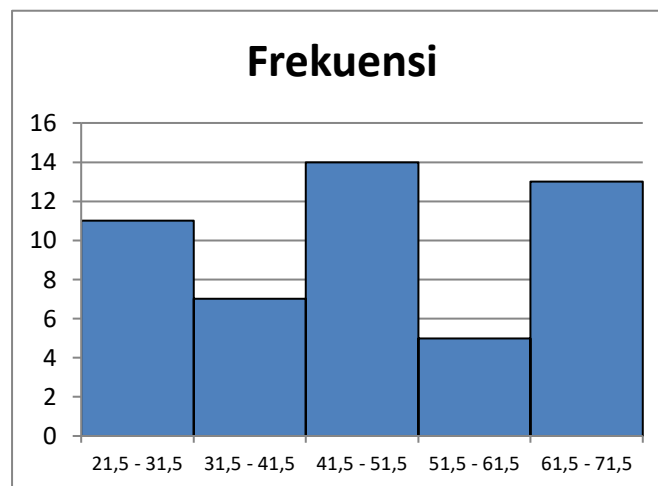
**Tabel 4.16**  
**Data *Pre-tes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang**  
**Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group***  
***Investigation* (B<sub>2</sub>)**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	21,5 - 31,5	11	22%	22%
2	31,5 - 41,5	7	14%	36%
3	41,5 - 51,5	14	28%	64%
4	51,5 - 61,5	5	10%	74%
5	61,5 - 71,5	13	26%	100%
Jumlah		50	100%	

Dari Tabel data *pre-test* kemampuan Pemecahan Masalah matematika yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>2</sub>) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 21,5 - 31,5 adalah 11 orang siswa atau sebesar 22%. Jumlah siswa pada interval nilai 31,5 - 41,5 adalah 7 orang siswa atau sebesar 14%. Jumlah siswa pada interval nilai 41,5 - 51,5 adalah 14 orang siswa atau sebesar 28%. Jumlah siswa pada interval nilai 51,5 - 61,5 adalah 5 orang siswa atau sebesar 10%. Jumlah siswa pada interval 61,5 - 71,5 adalah 13 orang atau sebesar 26%.

Berdasarkan nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:





**Gambar 4.8** Histogram Data *Pre-tes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>2</sub>)

Selanjutnya kategori penilaian data kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada tabel ini :

**Tabel 4.17**  
Kategori *Pre-tes* Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>2</sub>)

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq SKPM < 45$	18	36%	Sangat Kurang
$45 \leq SKPM < 65$	22	44%	Kurang
$65 \leq SKPM < 75$	10	20%	Cukup
$75 \leq SKPM < 90$	0	0%	Baik
$90 \leq SKPM < 100$	0	0%	Sangat Baik

Dari tabel dapat dilihat bahwa *pretes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>) diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang** sebanyak 18 orang atau sebesar 36%, jumlah siswa yang memperoleh **nilai kurang** sebanyak 22 orang atau sebesar 44%, jumlah siswa yang

memperoleh nilai **cukup** sebanyak 10 orang atau sebesar 20%, jumlah siswa yang memperoleh nilai **baik** dan **sangat baik** sebanyak 0%.

**c. Hasil *Pos-tes* Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan masalah Matematika Siswa**

Secara ringkas hasil penelitian dari kemampuan komunikasi matematika dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Think talk Write* (TTW) dan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) dapat dideskripsikan seperti terlihat pada tabel di bawah ini :

Sumber Statistik	A1		A2		Jumlah	
B1	n	25	n	25	n	50
	$\sum A1B1$	1722	$\sum A2B1$	1951	$\sum B1$	3673
	$\sum (A1B1)^2$	122116	$\sum (A2B1)^2$	155195	$\sum (B1)^2$	277311
	Mean	68.88	Mean	77.96	Mean	73.46
	Var	146.027	Var	122.457	Var	152.907
	ST.Dev	12.086	ST.Dev	11.066	ST.Dev	12.365
B2	n	25	n	25	n	50
	$\sum A1B2$	1930	$\sum A2B2$	2076	$\sum B2$	4006
	$\sum (A1B2)^2$	151288	$\sum (A2B2)^2$	174068	$\sum (B2)^2$	325356
	Mean	77.2	Mean	83.04	Mean	78.64
	Var	95.5	Var	69.873	Var	89.700
	ST.Dev	9.772	ST.Dev	8.359	ST.Dev	9.471
Jumlah	n	50	n	50	n	100
	$\sum A1$	3652	$\sum A2$	4027	$\sum XT$	7679
	$\sum (A1)^2$	273404	$\sum (A2)^2$	329263	$\sum (XT)^2$	602667
	Mean	72.68	Mean	79.42	Mean	76.05
	Var	135.958	Var	100.58	Var	131.279
	ST.Dev	11.66	ST.Dev	10.029	ST.Dev	11.458

**Tabel 4.18**  
**Hasil Post-test Pengaruh Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) Dan Model Pembelajaran *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa**

Keterangan:

$A_1$  = Kelompok siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) sebagai kelas eksperimen I

$A_2$  = Kelompok siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) sebagai kelas eksperimen II

$B_1$  = Kelompok siswa Kemampuan Komunikasi Matematika

$B_2$  = Kelompok siswa Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

## **2) Deskripsi Data Hasil *Post-tes* Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI)**

Deskripsi masing-masing kelompok dapat diuraikan berdasarkan hasil analisis statistik tendensi sentral seperti terlihat pada rangkuman nilai *post-tes* sebagai berikut:

### **a. Data Hasil *Post-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_1$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-tes* kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen 1 pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 68.88; Variansi = 146,027; Standar Deviasi (SD) = 12.084; Nilai maksimum = 85; nilai minimum = 40 dengan rentangan nilai (Range) = 45. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.19**  
**Data *Pos-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang**  
**Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_1$ )**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	35,5 - 45,5	2	8%	8%
2	45,5 - 55,5	0	0%	8%
3	55,5 - 65,5	7	28%	36%
4	65,5 - 75,5	8	32%	68%
5	75,5 - 85,5	8	32%	100%
Jumlah		25	100%	

Dari Tabel data *post-tes* kemampuan komunikasi dengan model pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_1$ ) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 35,5 - 45,5 adalah 2 orang siswa atau sebesar 8%. Jumlah siswa pada interval nilai 45,5 - 55,5 adalah 0 orang siswa atau sebesar 0%. Jumlah siswa pada interval nilai 55,5 - 65,5 adalah 7 orang siswa atau sebesar 28%. Jumlah siswa pada interval nilai 65,5 – 75,5 adalah 8 orang siswa atau sebesar 32%. Jumlah siswa pada interval nilai 75,5 – 85,5 adalah 8 orang siswa atau sebesar 32%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 4 butir soal tes kemampuan komunikasi matematika siswa yang telah diberikan kepada 25 siswa pada kelas eksperimen I maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval nilai 65,5 – 75,5 dan 75,5-85,5 yaitu sebanyak 8 orang siswa atau sebesar 32%.

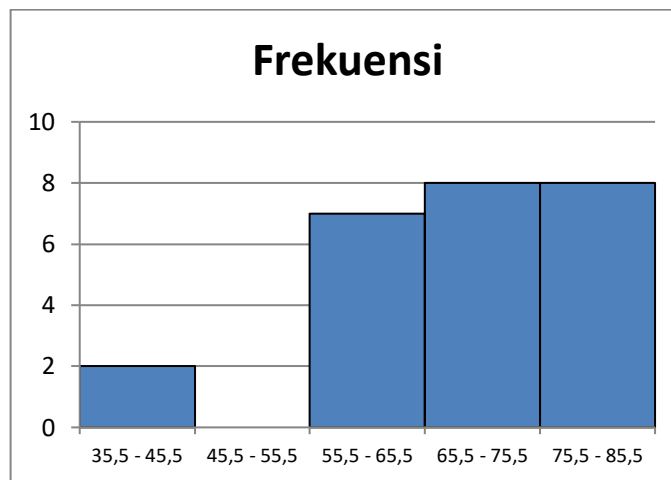
Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa telah mampu memahami soal yang diberikan, hal ini

diukur dengan indikator kemampuan komunikasi yaitu menuliskan ide matematis ke dalam model matematika, menjelaskan prosedur penyelesaian, menghubungkan ide matematis kedalam gambar/grafik. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar, namun ada beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengubah informasi berbentuk uraian yang tertera di soal ke dalam bahasa matematika. Kebanyakan dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya ke dalam model matematika. Selain itu, siswa cenderung tidak menyelesaikan sesuai permintaan soal dan juga siswa cenderung mempersingkat prosedur penyelesaian soal pada materi integral. Pada akhir setiap jawaban, ada beberapa siswa yang masih tidak menuliskan kesimpulan jawaban penyelesaian. Kebanyakan siswa mampu menjawab soal nomor 1 dan 4 dengan benar dan cukup baik, artinya kebanyakan siswa sudah mampu menarik informasi dari soal dan menyelesaikannya secara benar. Namun, ada beberapa siswa yang masih tidak mengubah informasi yang ke dalam model matematika dan tidak mengikuti prosedur penyelesaian soal sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi. Untuk soal nomor 2 dan 4, hampir seluruh siswa kesulitan dalam mengubah ide matematika kedalam gambar/grafik.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menjawab sesuai dengan permintaan soal dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskan model matematika dan menuliskan kesimpulan, siswa hanya mengerjakan soal langsung dengan menggunakan rumus yang

mereka ketahui tanpa menggunakan prosedur yang diberikan .

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_1$ ) memiliki nilai yang baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.9 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_1$ )**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.20**  
**Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_1$ )**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{SKKM} < 45$	2	4%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{SKKM} < 65$	4	8%	Kurang
$65 \leq \text{SKKM} < 75$	11	22%	Cukup
$75 \leq \text{SKKM} < 90$	8	16%	Baik
$90 \leq \text{SKKM} < 100$	0	0%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* diperoleh

bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah tidak ada atau sebesar 2%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 4 orang atau sebesar 8%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan setengah penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 11 orang atau sebesar 28%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 8 orang atau 16%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, menuliskan kesimpulan jawaban yaitu 0 orang atau sebanyak 0%.

**b. Data Hasil *Post-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang diajarkan dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>)**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *posttes* kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen II pada lampiran, data

distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 78.04; Variansi = 122,457; Standar Deviasi (SD) = 11,066; Nilai maksimum = 94; nilai minimum = 57 dengan rentangan nilai (Range) = 37. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.21**  
**Data *Pos-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang**  
**Diajarkan dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Group***  
***Investigation* ( $A_2B_1$ )**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	55,5 - 65,5	5	20%	20%
2	65,5 - 75,5	5	20%	40%
3	75,5 - 85,5	10	40%	80%
4	85,5 - 95,5	5	20%	100%
Jumlah		25	100%	

Dari Tabel data *post-tes* kemampuan komunikasi dengan model pembelajaran *Group Investigation* ( $A_2B_1$ ) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 55,5 - 65,5 adalah 5 orang siswa atau sebesar 20%. Jumlah siswa pada interval nilai 65,5 – 75,5 adalah 5 orang siswa atau sebesar 20%. Jumlah siswa pada interval nilai 75,5 – 85,5 adalah 10 orang siswa atau sebesar 40%. Jumlah siswa pada interval nilai 85,5 – 95,5 adalah 5 orang atau sebesar 20%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 4 butir soal tes kemampuan komunikasi matematika siswa yang telah diberikan kepada 25 siswa pada kelas eksperimen II maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada

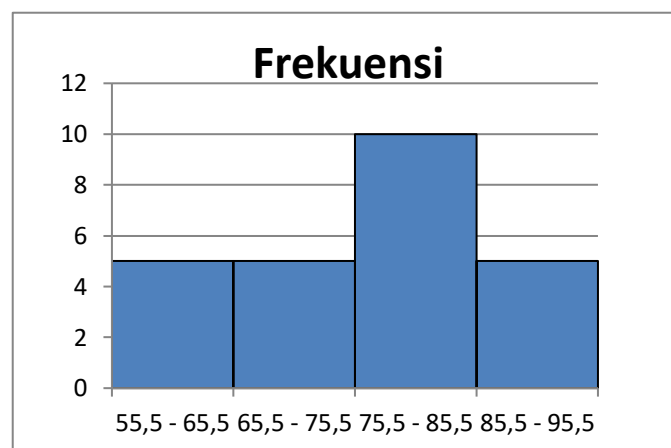


interval nilai 75,5-85,5 yaitu sebanyak 10 orang siswa atau sebesar 40%.

Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa telah mampu memahami soal yang diberikan, hal ini diukur dengan indikator kemampuan komunikasi yaitu menuliskan ide matematis ke dalam model matematika, menjelaskan prosedur penyelesaian, menghubungkan ide matematis kedalam gambar/grafik. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar, namun ada beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengubah informasi berbentuk uraian yang tertera di soal ke dalam bahasa matematika. Kebanyakan dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya ke dalam model matematika. Selain itu, siswa cenderung tidak menyelesaikan sesuai permintaan soal dan juga siswa cenderung mempersingkat prosedur penyelesaian soal pada materi integral. Pada akhir setiap jawaban, ada beberapa siswa yang masih tidak menuliskan kesimpulan jawaban penyelesaian. Kebanyakan siswa mampu menjawab soal nomor 1 dan 4 dengan benar dan cukup baik, artinya kebanyakan siswa sudah mampu menarik informasi dari soal dan menyelesaikannya secara benar. Namun, ada beberapa siswa yang masih tidak mengubah informasi yang ke dalam model matematika dan tidak mengikuti prosedur penyelesaian soal sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi. Untuk soal nomor 2 dan 4, hampir seluruh siswa kesulitan dalam mengubah ide matematika kedalam gambar/grafik.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menjawab sesuai dengan permintaan soal dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskan model matematika dan menuliskan kesimpulan, siswa hanya mengerjakan soal langsung dengan menggunakan rumus yang mereka ketahui tanpa menggunakan prosedur yang diberikan .

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* ( $A_2B_1$ ) memiliki nilai yang baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.10 Histogram Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* ( $A_2B_1$ )**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.22**  
**Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang**  
**Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>)**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{SKKM} < 45$	0	0%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{SKKM} < 65$	3	6%	Kurang
$65 \leq \text{SKKM} < 75$	4	8%	Cukup
$75 \leq \text{SKKM} < 90$	13	26%	Baik
$90 \leq \text{SKKM} < 100$	5	10%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 3 orang atau sebesar 6%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan setengah penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 4 orang atau sebesar 8%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 13 orang atau 26%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai

permintaan soal, menuliskan kesimpulan jawaban yaitu 5 orang atau sebanyak 10%.

**c. Data Hasil *Post-tes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_2$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-tes* kemampuan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen I pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 77.2; Variansi = 95.5; Standar Deviasi (SD) = 9.772; Nilai maksimum = 91; nilai minimum = 57 dengan rentangan nilai (Range) = 34. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.23**  
**Data *Pos-tes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_2$ )**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	55,5 - 65,5	6	24%	24%
2	65,5 - 75,5	5	20%	44%
3	75,5 - 85,5	10	40%	84%
4	85,5 - 95,5	4	16%	100%
Jumlah		25	100%	

Dari Tabel data *post-tes* kemampuan pemecahan masalah dengan model pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_2$ ) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 55,5 - 65,5 adalah 6 orang siswa atau sebesar

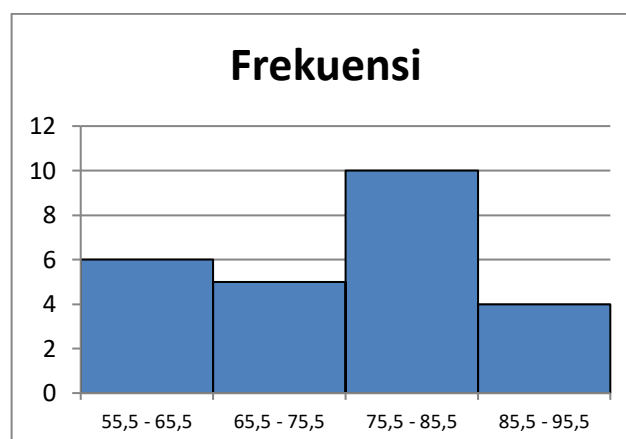
24%. Jumlah siswa pada interval nilai 65,5 – 75,5 adalah 5 orang siswa atau sebesar 20%. Jumlah siswa pada interval nilai 75,5 – 85,5 adalah 10 orang siswa atau sebesar 40%. Jumlah siswa pada interval nilai 85,5 – 95,5 adalah 4 orang atau sebesar 16%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 4 butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang telah diberikan kepada 25 siswa pada kelas eksperimen I maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval 75,5-85,5 yaitu sebanyak 10 orang siswa atau sebesar 40%.

Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa telah mampu memahami soal yang diberikan, hal ini diukur dengan indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu memahami masalah yang meliputi kemampuan mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah dan melakukan pengecekan kembali. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar, namun ada beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengubah informasi berbentuk uraian yang tertera di soal ke dalam bahasa matematika. Kebanyakan dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya ke dalam model matematika. Selain itu, siswa cenderung tidak menyelesaikan sesuai permintaan soal dan juga siswa cenderung mempersingkat prosedur penyelesaian soal pada materi integral. Pada akhir setiap jawaban, ada beberapa siswa yang masih tidak menuliskan kesimpulan jawaban penyelesaian. Kebanyakan

siswa mampu menjawab soal nomor 1, 2 dan 3 dengan benar dan cukup baik, artinya kebanyakan siswa sudah mampu menarik informasi dari soal dan menyelesaikannya secara benar. Namun, ada beberapa siswa yang masih tidak mengubah informasi yang ke dalam model matematika dan tidak mengikuti prosedur penyelesaian soal sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menjawab sesuai dengan permintaan soal dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskan model matematika dan menuliskan kesimpulan, siswa hanya mengerjakan soal langsung dengan menggunakan rumus yang mereka ketahui tanpa menggunakan prosedur yang diberikan .

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_2$ ) memiliki nilai yang baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.11 Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_2$ )**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.24**  
**Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* ( $A_1B_2$ )**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq SKPM < 45$	0	0%	Sangat Kurang
$45 \leq SKPM < 65$	3	6%	Kurang
$65 \leq SKPM < 75$	8	16%	Cukup
$75 \leq SKPM < 90$	10	20%	Baik
$90 \leq SKPM < 100$	4	8%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 3 orang atau sebesar 6%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan setengah penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 8 orang atau sebesar 16%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal,

menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 10 orang atau 20%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, menuliskan kesimpulan jawaban yaitu 4 orang atau sebanyak 8%.

**d. Data Hasil *Post-tes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* ( $A_2B_2$ )**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-tes* kemampuan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen II pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 83.04; Variansi = 69.873; Standar Deviasi (SD) = 8.359; Nilai maksimum = 94; nilai minimum = 57 dengan rentangan nilai (Range) = 37. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.25**  
**Data *Pos-tes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* ( $A_2B_2$ )**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	55,5 - 65,5	2	8%	8%
2	65,5 - 75,5	6	24%	32%
3	75,5 - 85,5	8	32%	64%
4	85,5 - 95,5	9	36%	100%
Jumlah		25	100%	

Dari Tabel data *post-tes* kemampuan pemecahan masalah dengan model pembelajaran *Group Investigation* ( $A_2B_2$ ) diperoleh



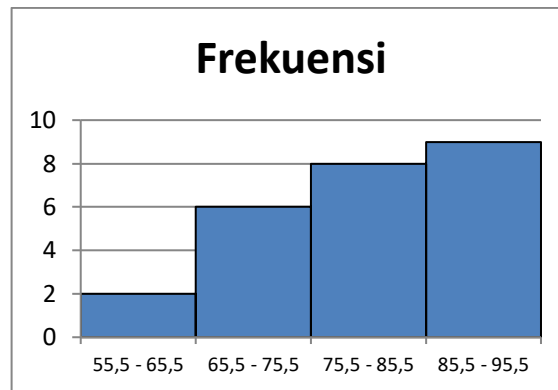
bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 55,5 - 65,5 adalah 2 orang siswa atau sebesar 8%. Jumlah siswa pada interval nilai 65,5 – 75,5 adalah 6 orang siswa atau sebesar 24%. Jumlah siswa pada interval nilai 75,5 – 85,5 adalah 8 orang siswa atau sebesar 32%. Jumlah siswa pada interval nilai 85,5 – 95,5 adalah 9 orang atau sebesar 36%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 4 butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang telah diberikan kepada 25 siswa pada kelas eksperimen II maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval 85,5-95,5 yaitu sebanyak 9 orang siswa atau sebesar 36%.

Dilihat dari lembar jawaban siswa, maka terlihat bahwa secara umum siswa telah mampu memahami soal yang diberikan, hal ini diukur dengan indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu memahami masalah yang meliputi kemampuan mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah dan melakukan pengecekan kembali. Meskipun siswa menjawab soal dengan benar, namun ada beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengubah informasi berbentuk uraian yang tertera di soal ke dalam bahasa matematika. Kebanyakan dari siswa masih menyelesaikan soal tanpa mengubahnya ke dalam model matematika. Selain itu, siswa

cenderung tidak menyelesaikan sesuai permintaan soal dan juga siswa cenderung mempersingkat prosedur penyelesaian soal pada materi integral. Pada akhir setiap jawaban, ada beberapa siswa yang masih tidak menuliskan kesimpulan jawaban penyelesaian. Kebanyakan siswa mampu menjawab soal nomor 1, 2 dan 3 dengan benar dan cukup baik, artinya kebanyakan siswa sudah mampu menarik informasi dari soal dan menyelesaikannya secara benar. Namun, ada beberapa siswa yang masih tidak mengubah informasi yang ke dalam model matematika dan tidak mengikuti prosedur penyelesaian soal sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian di atas, penyebab siswa tidak menjawab sesuai dengan permintaan soal dikarenakan siswa tidak terbiasa menuliskan model matematika dan menuliskan kesimpulan, siswa hanya mengerjakan soal langsung dengan menggunakan rumus yang mereka ketahui tanpa menggunakan prosedur yang diberikan .

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Onvestigation* ( $A_2B_2$ ) memiliki nilai yang baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.12 Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* ( $A_2B_2$ )**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.26**  
**Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* ( $A_2B_2$ )**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq SKPM < 45$	0	0%	Sangat Kurang
$45 \leq SKPM < 65$	2	4%	Kurang
$65 \leq SKPM < 75$	2	4%	Cukup
$75 \leq SKPM < 90$	16	32%	Baik
$90 \leq SKPM < 100$	5	10%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak

2 orang atau sebesar 4%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan setengah penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 2 orang atau sebesar 4%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 16 orang atau 32%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, menuliskan kesimpulan jawaban yaitu 5 orang atau sebanyak 10%.

**e. Data Hasil *Post-tes* Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (A<sub>1</sub>)**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-tes* kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen I pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 72,68; Variansi = 142,018; Standar Deviasi (SD) = 11,917; Nilai maksimum = 91; nilai minimum = 40 dengan rentangan nilai (Range) = 51. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

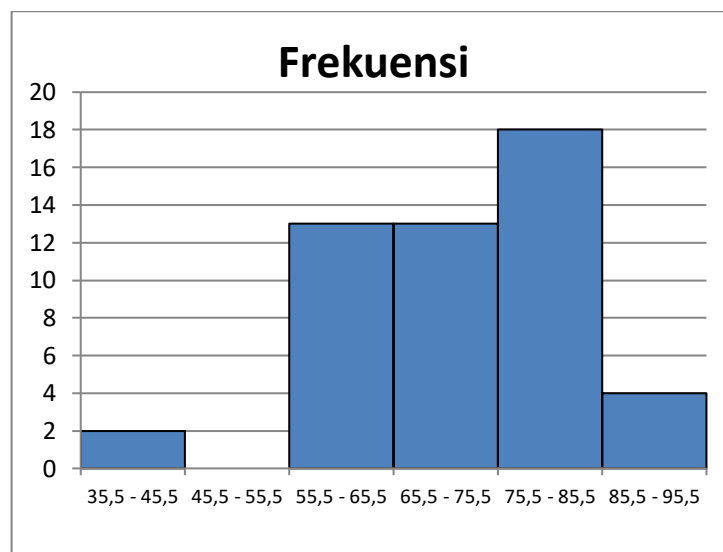
**Tabel 4.27**  
**Data *Pos-tes* Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah**  
**Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think***  
***Talk Write* (A<sub>1</sub>)**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	35,5 - 45,5	2	4%	4%
2	45,5 - 55,5	0	0%	4%
3	55,5 - 65,5	13	26%	30%
4	65,5 - 75,5	13	26%	56%
5	75,5 - 85,5	18	36%	92%
6	85,5 - 95,5	4	8%	100%
Jumlah		50	100%	

Dari Tabel data *post-tes* kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah dengan model pembelajaran *Think Talk Write* (A<sub>1</sub>) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 35,5 – 45,5 adalah 2 orang atau sebesar 4%. Jumlah siswa pada interval nilai 45,5 – 55,5 adalah 0 orang atau sebesar 0%. Jumlah siswa pada interval nilai 55,5 - 65,5 adalah 13 orang siswa atau sebesar 26%. Jumlah siswa pada interval nilai 65,5 – 75,5 adalah 13 orang siswa atau sebesar 26%. Jumlah siswa pada interval nilai 75,5 – 85,5 adalah 18 orang siswa atau sebesar 36%. Jumlah siswa pada interval nilai 85,5 – 95,5 adalah 4 orang atau sebesar 8%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 4 butir soal tes kemampuan komunikasi dan 4 butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang telah diberikan kepada 50 siswa pada kelas eksperimen I maka diperoleh

nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval 75,5-85,5 yaitu sebanyak 18 orang siswa atau sebesar 36%.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* (A<sub>1</sub>) memiliki nilai yang baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.13 Histogram Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (A<sub>1</sub>)**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.28**  
**Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah**  
**Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Think Talk***  
***Write* (A<sub>1</sub>)**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{SKKM/SKPM} < 45$	2	4%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{SKKM/SKPM} < 65$	7	14%	Kurang
$65 \leq \text{SKKM/SKPM} < 75$	19	38%	Cukup
$75 \leq \text{SKKM/SKPM} < 90$	18	36%	Baik
$90 \leq \text{SKKM/SKPM} < 100$	4	8%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah 2 orang atau sebesar 4%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 7 orang atau sebesar 14%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan setengah penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 19 orang atau sebesar 38%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 18 orang atau 36%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan

rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, menuliskan kesimpulan jawaban yaitu 4 orang atau sebanyak 8%.

**f. Data Hasil *Post-tes* Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A<sub>2</sub>)**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-tes* kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen II pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 79,42; Variansi = 112,085; Standar Deviasi (SD) = 10,587; Nilai maksimum = 94; nilai minimum = 57 dengan rentangan nilai (Range) = 37. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.29**  
**Data *Pos-tes* Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A<sub>2</sub>)**

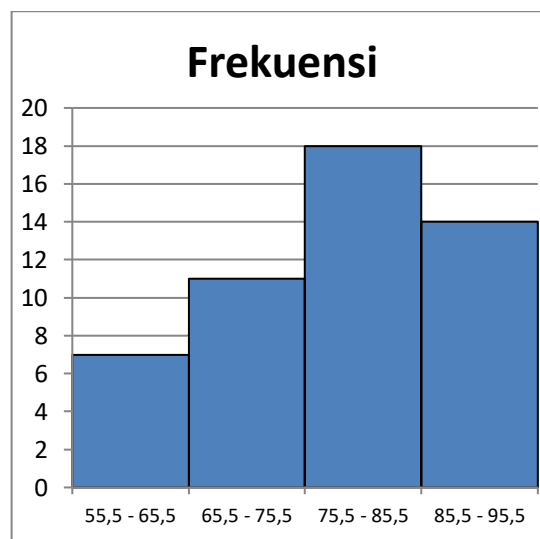
No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	55,5 - 65,5	7	14%	14%
2	65,5 - 75,5	11	22%	36%
3	75,5 - 85,5	18	36%	72%
4	85,5 - 95,5	14	28%	100%
Jumlah		50	100%	

Dari Tabel data *post-tes* kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah dengan model pembelajaran *Group Investigation* (A<sub>2</sub>) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 55,5 - 65,5 adalah



7 orang siswa atau sebesar 14%. Jumlah siswa pada interval nilai 65,5 – 75,5 adalah 11 orang siswa atau sebesar 22%. Jumlah siswa pada interval nilai 75,5 – 85,5 adalah 18 orang siswa atau sebesar 36%. Jumlah siswa pada interval nilai 85,5 – 95,5 adalah 14 orang atau sebesar 28%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 4 butir soal tes kemampuan komunikasi dan 4 butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang telah diberikan kepada 50 siswa pada kelas eksperimen II maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval 75,5-85,5 yaitu sebanyak 18 orang siswa atau sebesar 36%.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* ( $A_2$ ) memiliki nilai yang baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.14 Histogram Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* ( $A_2$ )**

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.30**  
**Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah**  
**Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Group***  
***Investigation* (A<sub>2</sub>)**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{SKKM/SKPM} < 45$	0	0%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{SKKM/SKPM} < 65$	5	10%	Kurang
$65 \leq \text{SKKM/SKPM} < 75$	6	12%	Cukup
$75 \leq \text{SKKM/SKPM} < 90$	29	58%	Baik
$90 \leq \text{SKKM/SKPM} < 100$	10	20%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah tidak ada atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 5 orang atau sebesar 10%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan setengah penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 6 orang atau sebesar 12%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal,

menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 29 orang atau 58%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, menuliskan kesimpulan jawaban yaitu 10 orang atau sebanyak 20%.

**g. Data Hasil *Post-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>)**

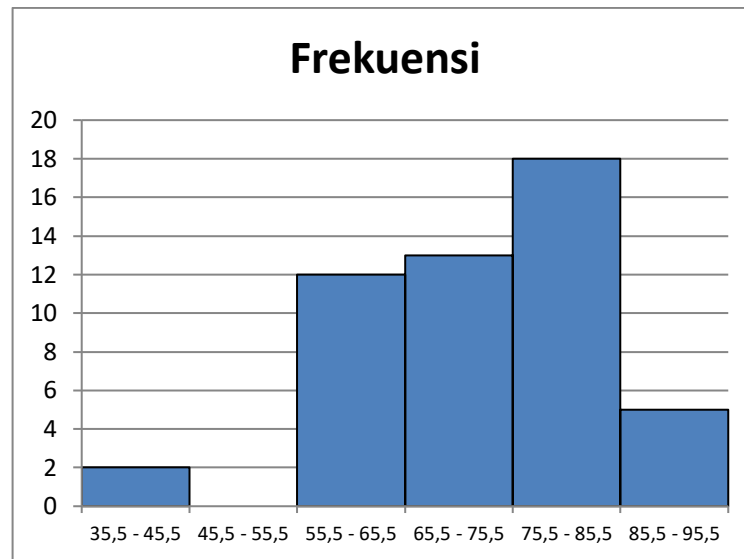
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-tes* kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen I dan II pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 73,46; Variansi = 152,907; Standar Deviasi (SD) = 12,366; Nilai maksimum = 94; nilai minimum = 40 dengan rentangan nilai (Range) = 54. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.31**  
**Data *Pos-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>)**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	35,5 - 45,5	2	4%	4%
2	45,5 - 55,5	0	0%	4%
3	55,5 - 65,5	12	24%	28%
4	65,5 - 75,5	13	26%	54%
5	75,5 - 85,5	18	36%	90%
6	85,5 - 95,5	5	10%	100%
Jumlah		50	100%	

Dari Tabel data *post-tes* kemampuan komunikasi dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 35,5 - 45,5 adalah 2 orang siswa atau sebesar 4%. Jumlah siswa pada interval nilai 45,5 - 55,5 adalah 0 orang siswa atau sebesar 0%. Jumlah siswa pada interval nilai 55,5 - 65,5 adalah 12 orang siswa atau sebesar 24%. Jumlah siswa pada interval nilai 65,5 - 75,5 adalah 13 orang siswa atau sebesar 26%. Jumlah siswa pada interval nilai 75,5 - 85,5 adalah 18 orang siswa atau sebesar 36%. Jumlah siswa pada interval nilai 85,5 - 95,5 adalah 5 orang atau sebesar 10%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 4 butir soal tes kemampuan komunikasi matematika siswa yang telah diberikan kepada 50 siswa pada kelas eksperimen I dan II maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval 75,5-85,5 yaitu sebanyak 18 orang siswa atau sebesar 36%.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>) memiliki nilai yang baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.15** Histogram Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.32**  
Kategori Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>)

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{SKKM} < 45$	2	4%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{SKKM} < 65$	7	14%	Kurang
$65 \leq \text{SKKM} < 75$	15	30%	Cukup
$75 \leq \text{SKKM} < 90$	21	42%	Baik
$90 \leq \text{SKKM} < 100$	5	10%	Sangat Baik

Dari tabel di atas kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah 2 orang atau

sebesar 4%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 7 orang atau sebesar 14%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan setengah penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 15 orang atau sebesar 30%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 21 orang atau 42%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, menuliskan kesimpulan jawaban yaitu 5 orang atau sebanyak 10%.

#### **h. Data Hasil *Post-tes* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>2</sub>)**

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil *post-tes* kemampuan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen I dan II pada lampiran, data distribusi frekuensi dapat diuraikan sebagai berikut: nilai rata-rata hitung ( $\bar{X}$ ) sebesar 78,64; Variansi = 110,684; Standar Deviasi (SD) = 10,521; Nilai maksimum = 94; nilai minimum = 57

dengan rentangan nilai (Range) = 37. Secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

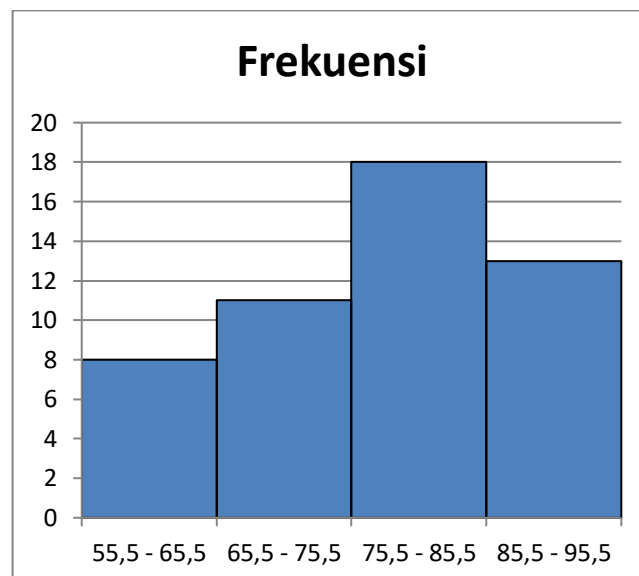
**Tabel 4.33**  
**Data *Pos-tes* Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang**  
**Diajarkan dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group***  
***Investigation* (B<sub>1</sub>)**

No.	Interval Kelas	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
1	55,5 - 65,5	8	16%	16%
2	65,5 - 75,5	11	22%	38%
3	75,5 - 85,5	18	36%	74%
4	85,5 - 95,5	13	26%	100%
Jumlah		50	100%	

Dari Tabel data *post-tes* kemampuan pemecahan masalah dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>) diperoleh bahwa terdapat perbedaan nilai masing-masing siswa, yakni terdapat siswa yang memiliki nilai yang baik, siswa yang memiliki nilai yang cukup dan siswa yang memiliki nilai yang kurang dan sangat kurang. Jumlah siswa pada interval nilai 55,5 - 65,5 adalah 8 orang siswa atau sebesar 16%. Jumlah siswa pada interval nilai 65,5 – 75,5 adalah 11 orang siswa atau sebesar 22%. Jumlah siswa pada interval nilai 75,5 – 85,5 adalah 18 orang siswa atau sebesar 36%. Jumlah siswa pada interval nilai 85,5 – 95,5 adalah 13 orang atau sebesar 26%. Dari tabel di atas juga dapat diketahui bahwa 4 butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang telah diberikan kepada 50 siswa pada kelas eksperimen I dan II maka diperoleh nilai siswa yang terbanyak adalah pada interval 75,5-85,5 yaitu sebanyak 18 orang siswa atau sebesar 36%.

Jadi dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa

kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>2</sub>) memiliki nilai yang baik. Berdasarkan nilai-nilai tersebut, dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



**Gambar 4.16** Histogram Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>2</sub>)

Sedangkan kategori penilaian data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.34**  
**Kategori Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>2</sub>)**

Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase	Kategori
$0 \leq \text{SKPM} < 45$	0	0%	Sangat Kurang
$45 \leq \text{SKPM} < 65$	5	10%	Kurang
$65 \leq \text{SKPM} < 75$	10	20%	Cukup
$75 \leq \text{SKPM} < 90$	26	52%	Baik
$90 \leq \text{SKPM} < 100$	9	18%	Sangat Baik



Dari tabel di atas kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* diperoleh bahwa: jumlah siswa yang memperoleh nilai **sangat kurang baik** atau jumlah siswa yang tidak menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah 0 orang atau sebesar 0%, jumlah siswa yang memiliki kategori **kurang baik** jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, tidak menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 5 orang atau sebesar 10%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **cukup baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan setengah penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 10 orang atau sebesar 20%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, tidak menuliskan kesimpulan adalah sebanyak 26 orang atau 52%, jumlah siswa yang memiliki nilai kategori **sangat baik** atau jumlah siswa yang menuliskan rumus sesuai permintaan soal, menuliskan penyelesaian sesuai permintaan soal, menuliskan kesimpulan jawaban yaitu 9 orang atau sebanyak 18%.

## B. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis dengan analisis varians (ANAVA) terhadap hasil tes siswa perlu dilakukan uji persyaratan data meliputi: Pertama,

bahwa data bersumber dari sampel jenuh. Kedua, sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Ketiga, kelompok data mempunyai variansi yang homogen. Maka, akan dilakukan uji persyaratan analisis normalitas dan homogenitas dari distribusi data hasil tes yang telah dikumpulkan.

### 1. Uji Normalitas

Salah satu teknik dalam uji normalitas adalah teknik analisis *Lilliefors*, yaitu suatu teknik analisis uji persyaratan sebelum dilakukannya uji hipotesis. Berdasarkan sampel acak maka diuji hipotesis nol bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan hipotesis tandingan bahwa populasi berdistribusi tidak normal. Dengan ketentuan, jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka sebaran data berdistribusi normal. Tetapi jika  $L_{hitung} > L_{tabel}$  maka sebaran data tidak berdistribusi normal. Hasil analisis normalitas untuk masing-masing sub kelompok dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### a) Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan

##### Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* ( $A_1B_1$ )

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* ( $A_1B_1$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0.091$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0.177$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0.091 < 0.177$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**b) Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* ( $A_2B_1$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan berpikir kreatif siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* ( $A_2B_1$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0.091$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0.177$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0.091 < 0.177$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**c) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* ( $A_1B_2$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* ( $A_1B_2$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0.107$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0.177$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0.107 < 0.177$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**d) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* ( $A_2B_2$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* ( $A_2B_2$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0.112$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0.177$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0.112 < 0.177$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**e) Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* ( $A_1$ )**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* ( $A_1$ ) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0.071$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0.125$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0.071 < 0.125$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**f) Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran *Group Investigation* (A<sub>2</sub>)**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (A<sub>2</sub>) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0.084$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0.125$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0.084 < 0.125$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**g) Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>)**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>1</sub>) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0.075$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0.125$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0.075 < 0.125$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada hasil kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan *Group Investigation* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**h) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>2</sub>)**

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas untuk sampel pada hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* (B<sub>2</sub>) diperoleh nilai  $L_{hitung} = 0.080$  dengan nilai  $L_{tabel} = 0.125$ . Karena  $L_{hitung} < L_{tabel}$  yakni  $0.080 < 0.125$  maka dapat disimpulkan hipotesis nol diterima. Sehingga dapat dikatakan bahwa: sampel pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* dan *Group Investigation* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Kesimpulan dari seluruh pengujian normalitas sub kelompok data, bahwa semua sampel berasal dari populasi berdistribusi normal. Rangkuman hasil analisis normalitas dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 4.35**  
**Rangkuman Hasil Uji Normalitas dari Masing-masing Sub Kelompok**

Kelompok	Lhitung	Ltabel	Kesimpulan
A1B1	0.091	0.177	H <sub>0</sub> : Diterima, Normal
A2B1	0.091		
A1B2	0.107		
A2B2	0.112		
A1	0.071	0.125	H <sub>0</sub> : Diterima, Normal
A2	0.084		
B1	0.075		
B2	0.08		

Keterangan :

$A_1B_1$  = Kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW)

$A_2B_1$  = Kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI)

$A_1B_2$  = Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW)

$A_2B_2$  = Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI)

## 2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians populasi yang berdistribusi normal dilakukan dengan uji *Bartlett*. Dari hasil perhitungan  $X^2_{hitung}$  (chi-Kuadrat) diperoleh nilai lebih kecil dibandingkan harga pada  $X^2_{tabel}$ . Hipotesis statistik yang diuji dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$H_1$  : paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Dengan ketentuan jika  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$  maka dapat dikatakan bahwa responden yang dijadikan sampel penelitian tidak berbeda atau menyerupai karakteristik dari populasinya atau homogen. Jika  $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$  maka dapat dikatakan bahwa responden yang dijadikan sampel penelitian berbeda karakteristik dari populasinya atau tidak homogen.

Uji homogenitas dilakukan pada masing-masing sub-kelompok sampel yakni: ( $A_1B_1$ ,  $A_2B_1$ ,  $A_1B_2$ ,  $A_2B_2$ ), ( $A_1$ ,  $A_2$ ), ( $B_1$ ,  $B_2$ ). Rangkuman hasil analisis homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.36**  
**Rangkuman Hasil Uji Homogenitas untuk Kelompok Sampel ( $A_1B_1$ ), ( $A_1B_2$ ), ( $A_2B_1$ ), ( $A_2B_2$ ), ( $A_1$ ), ( $A_2$ ), ( $B_1$ ), ( $B_2$ )**

Var	Db	Si²	db.Si²	log Si²	db.log Si²	X² <sub>hitung</sub>	X² <sub>tabel</sub>	Keputusan
A1B1	24	146.027	3504.640	2.164	51.946	3.560	7.815	HOMOGEN
A1B2	24	95.500	2292.000	1.980	47.520			
A2B1	24	122.457	2938.960	2.088	50.112			
A2B2	24	69.873	1676.960	1.844	44.263			
A1	49	135.958	6661.920	2.133	104.537	1.109	3.841	HOMOGEN
A2	49	100.580	4928.420	2.003	98.123			
B1	49	152.907	7492.420	2.184	107.037	3.444	3.841	
B2	49	89.700	4395.280	1.953	95.687			

Berdasarkan hasil analisis uji homogenitas dapat disimpulkan bahwa kelompok sampel berasal dari populasi yang mempunyai varians homogen.

### C. Hasil Analisi Data / Pengujian Hipotesis

#### 1. Analisis Varians

Analisis yang digunakan untuk menguji keempat hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah analisis varians dua jalan. Hasil analisis data berdasarkan ANAVA 2 x 2 secara ringkas disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 4.37**  
**Hasil Analisis Varians dari Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan Menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan Model Pembelajaran *Group Investigation***

Sumber Varian	Dk	JK	RJK	Fhitung	Ftabel
Antar Kolom (A) Model Pembelajaran	1	1406.250	1406.250	12.965	3.940
Antar Kolom (B) Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah	1	1108.890	1108.890	10.224	
Interaksi	1	68.890	68.890	0.635	
Antar Kelompok	3	2584.030	861.343	7.941	2.699
Dalam Kelompok	96	10412.560	108.464		
Total Reduksi	99	12996.590			



Kriteria Pengujian:

- a. Karena  $F_{hitung} (A) = 9.371 > 3.940$ , maka terdapat pengaruh yang signifikan antar kolom. Ini menunjukkan bahwa terjadi pengaruh kemampuan siswa yang diajar menggunakan Model Pembelajaran *Think Talk Write* dan Model Pembelajaran *Group Investigation*.
- b. Karena  $F_{hitung} (B) = 5.535 < 3.940$ , maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan antar baris. Ini menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.
- c. Karena  $F_{hitung} (Interaksi) = 0.590 < 3.940$ , maka tidak terdapat interaksi antara faktor kolom dan faktor baris.

Setelah dilakukan analisis varians (ANAVA) melalui uji F maka masing-masing hipotesis dan pembahasan dapat dijabarkan sebagai berikut:

**a. Hipotesis Pertama**

Hipotesis Penelitian : apakah terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa.

Hipotesis Pertama

$$H_o : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$$

$$H_a : \mu A_1 B_1 \geq \mu A_2 B_1$$

Terima  $H_o$ , jika :  $F_{hitung} < F_{Tabel}$

Untuk menguji hipotesis kedua maka langkah selanjutnya dilakukan uji ANAVA satu jalur untuk *simple affect* A yaitu: Perbedaan antara A1 dan A2 yang terjadi pada B1. Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.38 Perbedaan Antara  $A_1$  dan  $A_2$  yang Terjadi Pada  $B_1$** 

Sumber varians	Dk	JK	RJK	Fhitung	Ftabel
Antar Kolom (A)	1	1048.820	1048.820	7.813	4.043
dalam kelompok	48	6443.600	134.242		
total reduksi	49	7492.420			

Berdasarkan hasil analisis uji F, diperoleh nilai  $F_{\text{Hitung}} = 7.813$ , diketahui nilai pada  $F_{\text{tabel}}$  pada taraf  $\alpha_{(0,05)} = 4.043$ . Selanjutnya dilakukan perbandingan antara  $F_{\text{Hitung}}$  dengan  $F_{\text{Tabel}}$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ . Diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}}$ , hal ini berarti menerima  $H_a$  dan menolak  $H_0$ .

Dari hasil pembuktian hipotesis pertama, hal ini memberikan temuan bahwa: Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. Namun, model pembelajaran *Group Investigation* (GI) memberikan sedikit pengaruh positif terhadap hasil kemampuan komunikasi matematis siswa, hal tersebut ditandai dengan perbedaan nilai rata-rata hasil kemampuan komunikasi siswa yang diajar dengan model pembelajaran TTW = 68.88 dan model pembelajaran GI = 77.96.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa: secara keseluruhan terdapat pengaruh model pembelajaran *Think Talk Write* dan model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi integral, namun kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran GI sedikit

lebih berpengaruh dari pada model pembelajaran TTW.

### b. Hipotesis Kedua

Hipotesis Penelitian: apakah terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Hipotesis Kedua

$$H_0 : \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$$

$$H_a : \mu A_1 B_2 \geq \mu A_2 B_2$$

Terima  $H_0$ , jika :  $F_{Hitung} < F_{Tabel}$

Untuk menguji hipotesis kedua maka langkah selanjutnya dilakukan uji ANAVA satu jalur untuk *simple affect* A yaitu: Perbedaan antara  $A_1$  dan  $A_2$  yang terjadi pada  $B_1$ . Rangkuman hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.39 Perbedaan Antara  $A_1$  dan  $A_2$  yang Terjadi Pada  $B_2$**

Sumber varians	Dk	JK	RJK	Fhitung	Ftabel
Antar Kolom (A)	1	426.320	426.320	5.156	4.043
dalam kelompok	48	3968.960	82.687		
total reduksi	49	4395.280			

Berdasarkan hasil analisis uji F, diperoleh nilai  $F_{Hitung} = 5.156$ , diketahui nilai pada  $F_{tabel}$  pada taraf  $\alpha_{(0,05)} = 4.043$ . Selanjutnya dilakukan perbandingan antara  $F_{Hitung}$  dengan  $F_{Tabel}$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ . Diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{Hitung} > F_{Tabel}$ , hal ini berarti menerima  $H_a$  dan menolak  $H_0$

Dari hasil pembuktian hipotesis kedua, hal ini memberikan temuan bahwa: Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Namun, model pembelajaran *Group Investigation* (GI) memberikan sedikit pengaruh positif terhadap hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, hal tersebut ditandai dengan perbedaan nilai rata-rata hasil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran TTW = 77.2 dan model pembelajaran GI = 88.04.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa: secara keseluruhan terdapat pengaruh model pembelajaran *Think Talk Write* dan model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi integral, namun kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran GI sedikit lebih berpengaruh dari pada model pembelajaran TTW.

### c. Hipotesis Ketiga

Hipotesis Penelitian : apakah terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

Hipotesis Ketiga

$$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$$

$$H_a : \mu A_1 \geq \mu A_2$$

Terima  $H_0$ , jika :  $F_{Hitung} < F_{Tabel}$

Berdasarkan hasil analisis uji F yang terdapat pada rangkuman hasil ANAVA sebelumnya, diperoleh nilai  $F_{Hitung} = 12.965$  (model pembelajaran) dan  $F_{Hitung} = 10.224$  (kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika), diketahui nilai pada  $F_{tabel}$  pada taraf  $\alpha_{(0,05)} = 3.940$ . Selanjutnya dilakukan perbandingan antara  $F_{Hitung}$  dengan  $F_{Tabel}$  untuk menentukan kriteria penerimaan dan penolakan  $H_0$ . Diketahui bahwa nilai koefisien  $F_{Hitung} > F_{Tabel}$ , hal ini berarti menerima  $H_a$  dan menolak  $H_0$ .

Dari hasil pembuktian hipotesis ketiga, hal ini memberikan temuan bahwa: Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Namun, model pembelajaran *Group Investigation* (GI) memberikan sedikit pengaruh positif terhadap hasil kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, hal tersebut ditandai dengan perbedaan nilai rata-rata hasil kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran TTW = 72.68 dan model pembelajaran GI = 79.42.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa: secara keseluruhan terdapat pengaruh model pembelajaran *Think Talk Write* dan model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi integral, namun kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah

matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran GI sedikit lebih berpengaruh dari pada model pembelajaran TTW.

**Tabel 4.40 Rangkuman Hasil Analisis**

No.	Hipotesis Statistik	Temuan	Kesimpulan
1.	$H_0 : \mu A_1 B_1 = \mu A_2 B_1$ $H_a : \mu A_1 B_1 \geq \mu A_2 B_1$	<p>Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW) dan <i>Group Investigation</i> (GI) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa</p>	<p>secara keseluruhan terdapat pengaruh model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan model pembelajaran <i>Group Investigation</i> terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi integral, namun kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran GI sedikit lebih berpengaruh dari pada model pembelajaran TTW.</p>
2.	$H_0 : \mu A_1 B_2 = \mu A_2 B_2$ $H_a : \mu A_1 B_2 \geq \mu A_2 B_2$	<p>Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW) dan <i>Group Investigation</i> (GI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.</p>	<p>secara keseluruhan terdapat pengaruh model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan model pembelajaran <i>Group Investigation</i> terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi integral, namun kemampuan pemecahan</p>

			masalah matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran GI sedikit lebih berpengaruh dari pada model pembelajaran TTW.
3.	$H_0 : \mu A_1 = \mu A_2$ $H_a : \mu A_1 \geq \mu A_2$	<p>Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW) dan <i>Group Investigation</i> (GI) terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa</p>	<p>secara keseluruhan terdapat pengaruh model pembelajaran <i>Think Talk Write</i> dan model pembelajaran <i>Group Investigation</i> terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi integral namun kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran GI sedikit lebih berpengaruh dari pada model pembelajaran TTW.</p>

#### D. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian quasi eksperimen mengenai pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think talk Write* dan *Group Investigation* terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa kelas XI SMK Pariwisata

Imelda Medan ditinjau dari penilaian tes kemampuan siswa yang menghasilkan skor rata-rata hitung yang berbeda-beda, dan dengan berdasarkan temuan-temuan analisis sebelumnya, hipotesis dijelaskan sebagai berikut.

Temuan hipotesis pertama memberikan kesimpulan bahwa: Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi integral. Namun, secara keseluruhan kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) sedikit lebih berpengaruh dari pada model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW). Hal ini disebabkan karena pembelajaran dengan model *Group Investigation* ini menuntut siswa bekerja sama untuk memperoleh pengetahuan dengan cara berdiskusi menginvestigasi suatu permasalahan. Dengan berdiskusi memecahkan masalah dapat mengembangkan kemampuan individu siswa dalam mengekspresikan ide-ide dan penguasaan konsepnya untuk memecahkan masalah. Sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya dengan baik. Sedangkan dengan menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write*, siswa dapat melakukan pembelajaran kelompok juga namun dengan model pembelajaran ini dapat memakan waktu yang lebih lama pada proses pelaksanaannya sehingga kurang mampu untuk membantu siswa dalam meningkatkan pemahamannya.

Temuan hipotesis kedua memberikan kesimpulan bahwa: Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Namun, model pembelajaran *Group Investigation* (GI) memberikan sedikit



pengaruh positif terhadap hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi integral disbanding dengan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW). Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) kurang efektif dalam pembelajaran karena model pembelajaran ini dapat memakan waktu yang lebih lama pada proses pelaksanaannya sehingga kurang mampu untuk membantu siswa dalam meningkatkan pemahamannya.

Temuan hipotesis ketiga memberikan kesimpulan bahwa: Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Namun, secara keseluruhan model pembelajaran *Group Investigation* (GI) memberikan sedikit pengaruh positif terhadap hasil kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi integral. Model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) merupakan model pembelajaran kooperatif yang sama-sama menekankan pada partisipasi serta aktivitas siswa dalam mencari solusi dari suatu permasalahan dengan cara mengumpulkan informasi dari bahan yang ada.

Hal ini terbukti berdasarkan uji anava diatas yang mana penelitian ini menunjukkan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Hal tersebut ditandai dengan perbedaan nilai rata-rata hasil kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran TTW = 72.68 dan model pembelajaran GI = 79.42.

Berkaitan dengan hal ini sebagai calon guru dan seorang guru sudah sepantasnya dapat memilih dan menggunakan model pembelajaran dalam proses belajar mengajar di sekolah. Hal ini dikarenakan agar siswa tidak pasif dan tidak mengalami kejenuhan. Selain itu, pemilihan model pembelajaran yang tepat tersebut merupakan kunci berhasil atau tidaknya suatu pembelajaran yang dijalankan seperti pada penelitian ini pada materi integral di Kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

#### **E. Keterbatasan Penelitian**

Sebelum kesimpulan hasil penelitian dikemukakan, terlebih dahulu diutarakan keterbatasan maupun kelemahan-kelemahan yang ada pada penelitian ini. Hal ini diperlukan, agar tidak terjadi kesalahan dalam memanfaatkan hasil penelitian ini.

Penelitian yang mendeskripsikan tentang pengaruh model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa pada materi pokok Integral kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan. Dalam penelitian ini peneliti lebih memfokuskan pada subbab masalah yang melibatkan integral tak tentu. Ini merupakan salah satu keterbatasan dan kelemahan peneliti.

Dalam belajar matematika, banyak hal-hal yang mendukung kegiatan kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, salah satunya yaitu model pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian ini peneliti hanya melihat kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) tidak pada

pembelajaran yang lain. Kemudian pada saat penelitian berlangsung peneliti sudah semaksimal mungkin melakukan pengawasan pada saat postes berlangsung, namun jika ada kecurangan yang terjadi di luar pengawasan peneliti seperti adanya siswa yang mencontek temannya itu merupakan suatu kelemahan dan keterbatasan peneliti.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, serta permasalahan yang telah dirumuskan, peneliti embuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi integral.
2. Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi integral.
3. Terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi integral.

#### **B. Implikasi**

Berdasarkan temuan dan kesimpulan sebelumnya, maka implikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pada penelitian yang dilakukan terlihat bahwa siswa pada kelas eksperimen I yang diajarkan dengan menggunakan model *Think Talk Write* (TTW) dan kelas eksperimen II yang diajarkan dengan menggunakan model *Group Investigation* (GI).

Pada kelas eksperimen I, siswa secara individu diberikan permasalahan yang harus diselesaikan. Siswa dituntut untuk mencari gambaran solusi dari

permasalahan tersebut. setelah mendapatkan gambaran solusinya siswa dibentuk kedalam kelompok yang beranggotakan 5 orang pada setiap kelompoknya. Kemudian setiap kelompok berdiskusi mengenai gambaran solusi yang telah didapat sebelumnya agar memperoleh penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. Setelah memperoleh gambaran solusi berdasarkan kesepakatan kelompok maka siswa secara individu dituntut untuk menuliskan hasil yang didapatkan dari diskusi kelompok. Dan kemudian perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas.

Sedangkan pada kelas eksperimen II, seluruh siswa dibagi menjadi 5 orang setiap kelompoknya. Siswa dituntut untuk berdiskusi dengan kelompoknya masing-masing. Setiap kelompok diberikan permasalahan yang harus diselesaikan. Kemudian masing-masing kelompok membuat kesimpulan berupa jawaban dari permasalahan yang ada sesuai dengan kesepakatan kelompok. Dan mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas.

Kesimpulan pertama dari hasil penelitian ini menyatakan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. Secara keseluruhan, model pembelajaran *Group investigation* (GI) lebih baik daripada model *Think Talk Write* (TTW) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa pada materi integral kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

Hasil kesimpulan kedua dari hasil penelitian ini menyatakan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Secara keseluruhan, model pembelajaran *Group investigation*

(GI) lebih baik daripada model *Think Talk Write* (TTW) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi integral kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

Kesimpulan ketiga dari hasil penelitian ini menyatakan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Secara keseluruhan, model pembelajaran *Group investigation* (GI) lebih baik daripada model *Think Talk Write* (TTW) terhadap kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi integral kelas XI SMK Pariwisata Imelda Medan.

Namun penggunaan model pembelajaran yang tepat dengan melihat kemampuan siswa sangat disarankan agar kegiatan pembelajaran lebih efektif, efisien dan memiliki daya tarik. Model pembelajaran yang telah disusun dan dirancang dengan baik membuat siswa terlibat aktif dalam suasana pembelajaran serta membuat tercapainya tujuan pembelajaran.

### **C. Saran-Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti ingin memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya pada saat pembelajaran berlangsung, guru berusaha untuk mengeksplorasi pengetahuan yang dimiliki siswa seperti dengan menggunakan LAS (Lembar Aktivitas Siswa) dan media yang mendukung pembelajaran sehingga siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran.

2. Bagi guru khususnya guru mata pelajaran matematika agar dapat memilih model atau strategi pembelajaran yang paling sesuai dengan materi yang diajarkan, seperti model *Group Investigation* yang digunakan untuk materi yang membutuhkan keaktifan siswa dalam komunikasi dan pemecahan masalah sehingga nantinya dapat menunjang proses pembelajaran yang lebih aktif, efektif, dan efisien.
3. Bagi peneliti selanjutnya, peneliti dapat melakukan penelitian pada materi yang lain agar dapat dijadikan sebagai studi perbandingan dalam meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan khususnya dalam pelajaran matematika

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman ,Syeikh bin Nashir as- Sa'di, *Taisir al-Karim ar-Rahman Fi Tafsir Kalam al-Manan*, Penj. Muhammad Iqbal, et al., Jakarta: Darul Haq
- Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Depok: Sabiq
- Arikunto, Suharsimi (2010). *Prosedur Penelitian dan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asnawati, Sri. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams-Games-Tournaments*. (Jurnal Euclid Vol. 3, No. 2).
- Departemen Agama RI. *Al-Qur'an dan Tafsirnya Jilid IX*. Jakarta: Lentera Abadi
- Departemen Agama RI. (2010), *Al-Hikmah Al-Qur'an dan Terjemahannya*, Bandung: Diponegoro
- Dhana, Muhammad Bayu Al. (2019). *Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diberi Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS) dan Student Team Achievement Divisions (STAD)*. (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Sains (JP2S) LPPM STKIP Asy- Syafi'iyah Internasional Medan. Vol. 01, No. 2).
- Eka, Karunia Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Rafika Aditama.
- Ghoffar, M. Abdul (2003), *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 2*, Bogor : Pustaka Imam asy-Syafi'I
- Hamdayama, Jumanta. (2014). *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Heris, Hendrianad dan Utari Soemarmo. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama
- Huda, Miftahul. (2014). *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Husna dkk .*Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)*. Volume 1, Nomor 2, April 2013
- Jaya, Indra dan Ardat, (2017). *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*. Bandung : Citapustaka Media



- Jaya, Indra dan Ardat. (2018). *Penerapan Statistik untuk Pendidikan*. Bandung; Ciptapustaka Perintis.
- Kurniasih, Imas dan Berlin Sani (2016), *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran*, Surabaya: Kata Pena
- Kuntari, Elva. (2019),\.. *Pengaruh Model Guided Discovery dan Aptitude Treatment Interaction terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Pemahaman Konsep Siswa Materi Trigonometri Kelas X SMA Negeri 1 Sunggal*, (Skripsi, Medan: UINSU)
- Mawaddah, Siti dan Hana Anisah. (2015). *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) Di Smp*. Volume 3. Nomor 2.
- Mulyana, Deddy. (2008), *Ilmu Komunikasi Suatu Pengantar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Risnawati. (2008). *Strategi Pembelajaran Matematika*. Pekanbaru:..Suska Press.
- Rustam. (2014). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT.Rajagrafindo Persada
- Shoimin, Aris. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Shihab, Quraisy. (2002) *Tafsir Al-Misbah Jilid XIII* . Jakarta: Lentera Hati
- Sri, Ninik Widayati dan Hafis Muaddab. (2012). *29 Model Pembelajaran Inovatif*. Surabaya: CV. Garuda Mas Sejahtera.
- Sumarmo, Utari (2012). *Pendidikan Karakter serta Pengembangan Berfikir dan Disposisi Matematika dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disajikan dalam Seminar Pendidikan Matematika. NTT. 25 Februari.
- Suryani, Nunuk dan Leo Agung.(2012). *Strategi Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Penerbit Ombak
- Susanto, Ahmad. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar* Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Syahputra, Wisnu. (2019). *Perbedaan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Siswa Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) dan Group Investigation (GI) Materi pokok integral kelas XI MIA MAN 1 Medan* (Skripsi, Medan: UINSU)

- Syahrum & Salim, (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung : Citapustaka Media.
- Syaukani. (2015). *Metode Penelitian Pedoman Praktis Penelitian dalam Bidang Pendidikan*. Medan; Perdana Publishing.
- Umar, Wahid. (2012). *Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika*. Vol 1. No.1.
- Wijaya, Aryadi. (2011). *Pendidikan Matematika Realistik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yuli, Tatag Eko Siswono. (2018). *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Fokus Pada Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakrya.

## Lampiran 1

### **Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Model Pembelajaran Think Talk Write) (Eksperimen I)**

Satuan Pendidikan	: SMK
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas	: XI
Materi Pokok	: Integral Tak Tentu
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit (2 Pertemuan)

#### **A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai) santun, responsif, dan pro aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, keagamaan, kenegaraan, dan peradapan terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menetapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.10 Mendeskripsikan persamaan dan fungsi kuadrat, memilih strategi dan menerapkan untuk menyelesaikan persamaan dan fungsi kuadrat serta memeriksa kebenaran jawabannya	3.10.1 Menemukan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi. 3.10.2 Menemukan notasi integral. 3.10.3 Menemukan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu
4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (antiturunan) fungsi aljabar.	4.10.1 Menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi dalam menyelesaikan masalah. 4.10.2 Menggunakan notasi integral 4.10.3 Menggunakan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah.

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menemukan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi.
2. Peserta didik dapat menemukan notasi integral.
3. Peserta didik dapat menemukan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu
4. Peserta didik dapat menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi dalam menyelesaikan masalah.
5. Peserta didik dapat menggunakan notasi integral
6. Peserta didik dapat menggunakan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah.

## D. Materi Pembelajaran

### 1. Pengertian Integral

Integral merupakan antiturunan (antidiferensial), sehingga jika terdapat fungsi  $F(x)$  yang kontinu pada interval  $[a, b]$  diperoleh  $\frac{d(F(x))}{dx} = F'(x) = f(x)$ . Antiturunan dari  $f(x)$  adalah mencari fungsi yang turunannya adalah  $f(x)$ , dituliskan  $\int f(x)dx$ .

Secara umum dapat kita tuliskan:

$$\int f(x)dx = \int F'(x) + C \text{ dimana,}$$

$\int f(x)dx$  : disebut unsur integrasi, dibaca “integral  $f(x)$  terhadap  $x$ ”

$f(x)$  : disebut integran (fungsi yang ditentukan integralnya)

$F(x)$  : disebut fungsi asal (fungsi primitive, fungsi pokok)

$C$  : disebut konstanta/tetapan integrasi

Perhatikan tabel di bawah ini:

$F(x)$	$F'(x) = f(x)$
$x^2 + 3x$	$2x + 3$
$x^2 + 3x + 2$	$2x + 3$
$x^2 + 3x - 6$	$2x + 3$
$x^2 - 3x + \sqrt{3}$	$2x + 3$
$x^2 + 3x + C$ , dengan $C = \text{konstanta} \in \mathbb{R}$	$2x + 3$

Berdasarkan tabel di atas dapat kita simpulkan bahwa dari  $F(x)$  yang berbeda diperoleh  $F'(x)$  yang sama, sehingga dapat kita katakan bahwa jika  $F'(x) = f(x)$  diketahui sama, maka fungsi asal  $F(x)$  yang diperoleh belum tentu sama. Proses pencarian fungsi asal  $F(x)$  dari  $F'(x)$  yang kita ketahui disebut *operasi*

*invers pendiferensialan* (anti turunan) dan lebih dikenal dengan nama operasi integral.

## 2. Aturan Dasar Integral Tak Tentu

a)  $\int k dx = kx + C$  ( $k$  adalah konstanta)

Contoh:

$$\int 6 dx = 6x + C$$

b)  $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$ , dengan  $n \neq -1$

Contoh:

$$\int x^3 dx = \frac{x^{3+1}}{3+1} + C = \frac{x^4}{4} + C = \frac{1}{4}x^4 + C$$

c)  $\int ax^n dx = \frac{a}{n+1} x^{n+1} + C$ , dengan  $n \neq -1$

Contoh:

$$\int 3x^2 dx = \frac{3}{2+1} x^{2+1} + C = \frac{3}{3}x^3 + C = x^3 + C$$

d)  $\int (f(x) \pm g(x)) dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$

Contoh:

$$\int (3x^3 + 2x) dx = \int 3x^3 dx + \int 2x dx = x^3 + x^2 + C$$

e)  $\int a \cdot f(x) dx = a \int f(x) dx$ , dimana  $a$  konstanta sebarang.

Contoh:

$$\int 4x^3 dx = 4 \int x^3 dx = 4 \cdot \frac{1}{4} x^4 + C = x^4 + C$$

### 3. Teknik Integrasi dengan Substitusi

Kadang-kadang dengan menggunakan aturan-aturan dasar integral yang telah kita pahami sebelumnya tidak dapat menyelesaikan masalah integral yang diberikan. Sebagai contoh, coba kita tentukan integral

$$\int (3x + 7)^5 dx \dots\dots(1)$$

Dengan menggunakan aturan-aturan sebelumnya, kita tentu harus mengalikan faktor  $(3x + 7)$  sebanyak 5 kali, barulah kita dapat menentukan integralnya suku demi suku.

Teknik integrasi ini tentu merepotkan dan membosankan. Untuk masalah integral seperti ini adaah dengan mengubah integral yang diberikan ke bentuk ekuivalennya dengan mengubah variable integrasinya. Metode ini sering disebut “metode perubahan variabel” atau “metode substitusi  $u$ ”.

Perhatikan kembali integran tanpa pangkat pada persamaan (1), yaitu  $(3x + 7)$ , dan dimisalkan sama dengan  $u$ .

$$u = 3x + 7$$

$$\text{Sehingga, } \frac{du}{dx} = 3 \rightarrow 3 dx = du \rightarrow dx = \frac{du}{3}$$

Kita telah berhasil mengetahui variable integrasi  $x$  dengan variable baru  $u$ . substitusikan  $u$  ke persamaan (1), diperoleh

$$\int (3x + 7)^5 dx = \int u^5 \frac{du}{3} = \frac{1}{3} \int u^5 du$$

$$= \frac{1}{3} \cdot \frac{u^6}{6} + C = \frac{1}{18} u^6 + C$$

Substitusikan kembali  $u = 3x + 7$ , maka kita dapat menentukan integral tak tentu yang dinyatakan.

$$\int (3x + 7)^5 dx = \frac{1}{18} (3x + 7)^6 + C$$

#### 4. Kegunaan Integral Tak Tentu

Kegunaan integral tak tentu cukup banyak, diantaranya adalah untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kecepatan, jarak, dan waktu.

Perhatikan contoh berikut:

*Sebuah molekul bergerak sepanjang suatu garis koordinat dengan persamaan percepatan  $a(t) = -12t + 24$  m/detik. Jika kecepatannya pada  $t = 0$  adalah 20 m/detik. Tentukan persamaan kecepatan molekul tersebut!*

Penyelesaian:

Percepatan molekul  $a(t) = -12t + 24$

Sehingga:

$$v = \int a \, dt$$

$$v = \int (-12t + 24) \, dt$$

$$v = -6t^2 + 24t + C$$

Pada  $t = 0$ ,  $v_0 = 20$  m/detik, maka  $20 = 0 + 0 + C$ ,  $= 20$

Jadi, persamaan kecepatannya adalah  $v = -6t^2 + 24t + 20$ .

#### E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model Pembelajaran : *Think Talk Write* (TTW)
3. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, Tanya jawab, dan Penugasan

#### F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

Media/alat : Papan Tulis dan Spidol

Sumber pelajaran : Buku Siswa (Matematika Kelas XI Wajib Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2014), Buku Guru (Matematika Kelas XI Wajib Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2014)



## G. Langkah-langkah Pembelajaran

### 1. Pertemuan Pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi salam</li> <li>2. Guru memimpin berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>3. Apersepsi Guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari</li> </ol> <p>Contoh pertanyaan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Apa itu integral?</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Peserta didik diminta untuk mengamati buku pelajaran</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik hari ini, yaitu peserta didik akan bekerja secara individu dan kelompok</li> </ol>	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS 1) yang memuat suatu permasalahan berkaitan dengan integral (menemukan konsep integral) dan petunjuk pelaksanaannya.</li> </ol> <p><b>Tahap <i>Think</i> (Berpikir)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik secara individu membaca, mengamati, memikirkan, serta mencari gambaran solusi dari permasalahan yang terdapat dalam LKS tersebut. (<b>Mengamati</b>)</li> </ol> <p>Jika <math>y = 3x^4 + 2x^3</math>, carilah <math>\frac{dy}{dx}</math>, kemudian</p>	70 menit

	<p>tentukan <math>\int 4x^3 + 2x^2 dx</math></p> <p><b>Jawab:</b></p> <p>Jika <math>y = 3x^4 + 2x^3</math> maka <math>\frac{dy}{dx} = 12x^3 + 6x^2</math></p> <p>sehingga diperoleh</p> $\int 12x^3 + 6x^2 dx = 3x^4 + 2x^3 + C$ $\int 3(4x^3 + 2x^2) dx = 3x^4 + 2x^3 + C$ $3 \int 4x^3 + 2x^2 dx = 3x^4 + 2x^3 + C$ $\int 4x^3 + 2x^2 dx = x^4 + \frac{2}{3}x^3 + C$ <p>3. Peserta didik didorong untuk bertanya mengenai hal-hal yang berkaitan dengan pengamatan yang dilakukan.</p> <p>4. Apabila proses bertanya dari peserta didik kurang lancar, guru melontarkan pertanyaan penuntun/pancingan secara bertahap. <b>(Menanya)</b></p> <p><b>Tahap Talk (Berbicara atau Berdiskusi)</b></p> <p>5. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang heterogen beranggotakan 4-5 orang.</p> <p>6. Siswa berinteraksi dan berdiskusi dengan kelompok kecilnya mengenai gambaran solusi dari permasalahan dalam LKS 1 yang sudah dipikirkan sebelumnya. Hal tersebut dilakukan agar memperoleh penyelesaian permasalahan dalam LKS 1 sesuai kesepakatan kelompok. <b>(Mengumpulkan Informasi)</b></p> <p>7. Setelah diskusi dalam kelompok kecil dirasa sudah cukup dan mendapatkan penyelesaian</p>	
--	---	--

	<p>dari permasalahan tersebut, maka diadakan diskusi kelas dengan terlebih dahulu menukar LKS 1 dengan kelompok lain. Hal tersebut dilakukan agar diskusi kelas lebih berjalan dengan baik sesuai dengan bimbingan guru serta dapat memperoleh informasi yang berkaitan dengan masalah yang diberikan. <b>(Mengolah Informasi)</b></p> <p><b>Tahap Write (Menulis)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Siswa secara individu merumuskan pengetahuan yang didapat dalam diskusi kelompok kecil dan diskusi kelas dengan menuliskan hasil yang didapatkan selama pembelajaran.</li> <li>9. Setelah diskusi, guru mempersilahkan perwakilan kelompok untuk menyajikan hasil diskusi kelompoknya, sedangkan kelompok lain diminta memberikan tanggapan. <b>(Mengomunikasikan)</b></li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru dan siswa bersama-sama memberikan kesimpulan</li> <li>2. Guru memberikan tugas individu (PR) kepada siswa</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan mengucapkan salam</li> </ol>	10 menit

## 2. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi salam</li> <li>2. Guru memimpin berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>3. Apersepsi Guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari Contoh pertanyaan: a. Bagaimana cara menemukan notasi integral?</li> <li>4. Peserta didik diminta untuk mengamati buku pelajaran</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik hari ini, yaitu peserta didik akan bekerja secara individu dan kelompok</li> </ol>	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS 2) yang memuat suatu permasalahan berkaitan dengan integral (menemukan rumus dan sifat dasar integral) dan petunjuk pelaksanaannya. <b>Tahap <i>Think</i> (Berpikir)</b></li> <li>2. Peserta didik secara individu membaca, mengamati, memikirkan, serta mencari gambaran solusi dari permasalahan yang terdapat dalam LKS 2 tersebut. <b>(Mengamati)</b></li> </ol>	70 menit

	<p>Tentukan nilai <math>\int 4x^3 + 2x^2 dx</math></p> <p><b>Jawab.</b></p> $\int 4x^3 + 2x^2 dx = \frac{4}{3+1} x^{3+1} + \frac{2}{2+1} x^{2+1} + C$ $= \frac{4}{3} x^4 + \frac{2}{3} x^3 + C$ $= x^4 + \frac{2}{3} x^3 + C$ <p>Jadi, dengan menggunakan aturan tersebut, kita tidak perlu mengetahui terlebih dahulu fungsi awalnya, tetapi cukup diketahui fungsi turunannya. Dengan demikian jika</p> $F'(x) = 4x^3 + 2x^2, \text{ maka } F(x) = x^4 + \frac{2}{3} x^3 + C$ $F'(x) = x^4 + \frac{2}{3} x^3 + C$ <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Peserta didik didorong untuk bertanya mengenai hal-hal yang berkaitan dengan pengamatan yang dilakukan.</li> <li>4. Apabila proses bertanya dari peserta didik kurang lancar, guru melontarkan pertanyaan penuntun/pancingan secara bertahap. (<b>Menanya</b>)</li> </ol> <p><b>Tahap Talk (Berbicara atau Berdiskusi)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang heterogen beranggotakan 4-5 orang.</li> <li>6. Siswa berinteraksi dan berdiskusi dengan kelompok kecilnya mengenai gambaran solusi dari permasalahan dalam LKS 2 yang sudah dipikirkan sebelumnya. Hal tersebut dilakukan agar memperoleh penyelesaian permasalahan dalam LKS 2 sesuai kesepakatan kelompok.</li> </ol>	
--	---	--

	<p><b>(Mengumpulkan Informasi)</b></p> <p>7. Setelah diskusi dalam kelompok kecil dirasa sudah cukup dan mendapatkan penyelesaian dari permasalahan tersebut, maka diadakan diskusi kelas dengan terlebih dahulu menukar LKS 2 dengan kelompok lain. Hal tersebut dilakukan agar diskusi kelas lebih berjalan dengan baik sesuai dengan bimbingan guru serta dapat memperoleh informasi yang berkaitan dengan masalah yang diberikan.</p> <p><b>(Mengolah Informasi)</b></p> <p><b>Tahap Write (Menulis)</b></p> <p>8. Siswa secara individu merumuskan pengetahuan yang didapat dalam diskusi kelompok kecil dan diskusi kelas dengan menuliskan hasil yang didapatkan selama pembelajaran.</p> <p>9. Setelah diskusi, guru mempersilahkan perwakilan kelompok untuk menyajikan hasil diskusi kelompoknya, sedangkan kelompok lain diminta memberikan tanggapan. <b>(Mengomunikasikan)</b></p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan PR.</li> <li>2. Guru menyampaikan materi berikutnya untuk dipelajari di rumah.</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan mengucapkan salam</li> </ol>	10 menit

## H. Penilaian

### 1. Sikap

- Teknik Penilaian : Observasi
- Bentuk Instrumen : Lembar Observasi

### LEMBAR PENILAIAN SIKAP RELIGIUS DAN SIKAP SOSIAL

Nama	No	RELIGIUS	Kriteria			
			1	2	3	4
	1	Jawaban peserta didik dari pertanyaan guru bisa menghubungkan materi pelajaran dengan kebesaran Tuhan YME				
	2	Jawaban peserta didik dari pertanyaan guru bisa menghubungkan materi pelajaran dengan kasih sayang Tuhan YME				
	3	Jawaban peserta didik dari pertanyaan guru bisa menghubungkan materi pelajaran dengan Anugrah Tuhan YME				
	4	Jawaban peserta didik dari pertanyaan guru bisa menghubungkan materi pelajaran dengan keteraturan Tuhan YME				
	5	Jawaban peserta didik dari pertanyaan guru bisa menghubungkan materi pelajaran dengan keberadaan Tuhan YME				
		<b>BERTANGGUNGJAWAB</b>				
	1	Melaksanakan tugas yang dibebankan kelompok				
	2	Melaksanakan tugas individu, dan menyelesaikannya				
	3	Menerima kesalahan dari jawaban yang diberikan				
	4	Melaksanakan aturan main dalam pembelajaran di kelas				
	5	Berusaha memperbaiki jawaban yang tidak benar				

		<b>DISIPLIN</b>				
1		Sudah siap saat pelajaran akan dimulai				
2		Membawa peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran				
3		Tepat waktu dalam mengumpulkan tugas				
4		Mentaati aturan kelas dan aturan guru dalam proses pembelajaran				
5		Datang tepat waktu				
		<b>TOLERANSI</b>				
1		Menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya				
2		Dapat menerima kekurangan orang lain				
3		Tidak mengganggu teman yang berbeda pendapat				
4		Dapat memaafkan orang lain				
5		Terbuka terhadap keyakinan dan gagasan orang lain				

Kriteria:

4 = selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan

3 = sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan

2 = kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan

1 = tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$NS = \frac{\text{Nilai Skor}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 4$$

Predikat Nilai Sikap

Nilai (NS)	Predikat
$3,33 \leq NS \leq 4$	Sangat Baik/SB
$2,66 \leq NS < 3,33$	Baik/B
$1,66 \leq NS < 2,66$	Cukup/C
$1,00 \leq NS < 1,66$	Kurang/D



**2. Pengetahuan**

- a. Teknik Penilaian: Tes Tulis
- b. Bentuk Instrumen: Lembar Kerja Siswa (LKS)

**Disetujui****Guru Mata Pelajaran Matematika****Medan, September 2020****Mahasiswa Peneliti****Setiani, S.Pd****Tiza Mutiara Dly  
NIM. 35.16.3.174****Mengetahui,****Kepala Sekolah SMK Imelda Medan****Saudin Elson Sitorus, S. Pd**

# LKS

## Lembar Kerja Siswa 1

Nama Siswa : 1.

2.

3.

4.

Petunjuk: Tuliskan unsur-unsur yang **diketahui** dan **ditanya** dari soal, kemudian tuliskan pula **rumus dan langkah penyelesaian lengkap dengan kesimpulan akhir** !

1. Jika diketahui  $f'(x) = 3x^2 - 2x + 7$  dan  $f(2) = 8$  maka tentukanlah fungsi  $f(x)$  !
2. Sebuah benda bergerak dengan kecepatan  $V(t) = 2t - 3$ . Pada saat  $t = 2$  detik benda itu berada pada jarak 25 m, maka tentukanlah posisi benda tersebut pada waktu  $t = 5$  detik.



SELAMAT MENGERJAKAN





## Lembar Kerja Siswa 2

Nama Siswa : 1.

2.

3.

4.

Petunjuk: Tuliskan unsur-unsur yang **diketahui** dan **ditanya** dari soal, kemudian tuliskan pula **rumus dan langkah penyelesaian lengkap dengan kesimpulan akhir** !

1. Gradien garis singgung kurva di titik  $(x, y)$  adalah  $4x - 6$ . Jika kurva tersebut melalui titik  $(1, 3)$ , tentukanlah persamaan kurvanya !
2. Diketahui turunan dari  $y = f(x)$  adalah  $\frac{dy}{dx} = f'(x) = 2x + 5$ . Jika kurva  $y = f(x)$  melalui titik  $(2, 4)$ , tentukan persamaan kurva tersebut dan gambarkan kurvanya!



SELAMAT MENGERJAKAN



## Lampiran 2

### **Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)** **(Model Pembelajaran *Group Investigation*)** **(Eksperimen II)**

Satuan Pendidikan	: SMK
Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas/Semester	: XI/Genap
Materi Pokok	: Integral Tak Tentu
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (2 Pertemuan)

#### **A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai) santun, responsif, dan pro aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, keagamaan, kenegaraan, dan peradapan terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menetapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
3.10 Mendeskripsikan persamaan dan fungsi kuadrat, memilih strategi dan menerapkan untuk menyelesaikan persamaan dan fungsi kuadrat serta memeriksa kebenaran jawabannya	3.10.1 Menemukan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi. 3.10.2 Menemukan notasi integral. 3.10.3 Menemukan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu
4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (antiturunan) fungsi aljabar.	4.10.1 Menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi dalam menyelesaikan masalah. 4.10.2 Menggunakan notasi integral 4.10.3 Menggunakan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah.

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menemukan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi.
2. Peserta didik dapat menemukan notasi integral.
3. Peserta didik dapat menemukan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu
4. Peserta didik dapat menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi dalam menyelesaikan masalah.
5. Peserta didik dapat menggunakan notasi integral
6. Peserta didik dapat menggunakan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu dalam menyelesaikan masalah.

## D. Materi Pembelajaran

### 1. Pengertian Integral

Integral merupakan antiturunan (antidiferensial), sehingga jika terdapat fungsi  $F(x)$  yang kontinu pada interval  $[a, b]$  diperoleh  $\frac{d(F(x))}{dx} = F'(x) = f(x)$ . Antiturunan dari  $f(x)$  adalah mencari fungsi yang turunannya adalah  $f(x)$ , dituliskan  $\int f(x)dx$ .

Secara umum dapat kita tuliskan:

$$\int f(x)dx = \int F'(x) + C \text{ dimana,}$$

$\int f(x)dx$  : disebut unsur integrasi, dibaca “integral  $f(x)$  terhadap  $x$ ”

$f(x)$  : disebut integran (fungsi yang ditentukan integralnya)

$F(x)$  : disebut fungsi asal (fungsi primitive, fungsi pokok)

$C$  : disebut konstanta/tetapan integrasi

Perhatikan tabel di bawah ini:

$F(x)$	$F'(x) = f(x)$
$x^2 + 3x$	$2x + 3$
$x^2 + 3x + 2$	$2x + 3$
$x^2 + 3x - 6$	$2x + 3$
$x^2 - 3x + \sqrt{3}$	$2x + 3$
$x^2 + 3x + C$ , dengan $C = \text{konstanta} \in \mathbb{R}$	$2x + 3$

Berdasarkan tabel di atas dapat kita simpulkan bahwa dari  $F(x)$  yang berbeda diperoleh  $F'(x)$  yang sama, sehingga dapat kita katakan bahwa jika  $F'(x) = f(x)$  diketahui sama, maka fungsi asal  $F(x)$  yang diperoleh belum tentu sama. Proses pencarian fungsi asal  $F(x)$  dari  $F'(x)$  yang kita ketahui disebut *operasi*

*invers pendiferensialan* (anti turunan) dan lebih dikenal dengan nama operasi integral.

## 2. Aturan Dasar Integral Tak Tentu

f)  $\int k dx = kx + C$  ( $k$  adalah konstanta)

Contoh:

$$\int 6 dx = 6x + C$$

g)  $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$ , dengan  $n \neq -1$

Contoh:

$$\int x^3 dx = \frac{x^{3+1}}{3+1} + C = \frac{x^4}{4} + C = \frac{1}{4}x^4 + C$$

h)  $\int ax^n dx = \frac{a}{n+1} x^{n+1} + C$ , dengan  $n \neq -1$

Contoh:

$$\int 3x^2 dx = \frac{3}{2+1} x^{2+1} + C = \frac{3}{3}x^3 + C = x^3 + C$$

i)  $\int (f(x) \pm g(x)) dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$

Contoh:

$$\int (3x^3 + 2x) dx = \int 3x^3 dx + \int 2x dx = x^4 + x^2 + C$$

j)  $\int a \cdot f(x) dx = a \int f(x) dx$ , dimana  $a$  konstanta sebarang.

Contoh:

$$\int 4x^3 dx = 4 \int x^3 dx = 4 \cdot \frac{1}{4} x^4 + C = x^4 + C$$

### 3. Teknik Integrasi dengan Substitusi

Kadang-kadang dengan menggunakan aturan-aturan dasar integral yang telah kita pahami sebelumnya tidak dapat menyelesaikan masalah integral yang diberikan. Sebagai contoh, coba kita tentukan integral

$$\int (3x + 7)^5 dx \dots\dots(1)$$

Dengan menggunakan aturan-aturan sebelumnya, kita tentu harus mengalikan faktor  $(3x + 7)$  sebanyak 5 kali, barulah kita dapat menentukan integralnya suku demi suku.

Teknik integrasi ini tentu merepotkan dan membosankan. Untuk masalah integral seperti ini adaah dengan mengubah integral yang diberikan ke bentuk ekuivalennya dengan mengubah variable integrasinya. Metode ini sering disebut “metode perubahan variabel” atau “metode substitusi  $u$ ”.

Perhatikan kembali integran tanpa pangkat pada persamaan (1), yaitu  $(3x + 7)$ , dan dimisalkan sama dengan  $u$ .

$$u = 3x + 7$$

$$\text{Sehingga, } \frac{du}{dx} = 3 \rightarrow 3 dx = du \rightarrow dx = \frac{du}{3}$$

Kita telah berhasil mengetahui variable integrasi  $x$  dengan variable baru  $u$ . substitusikan  $u$  ke persamaan (1), diperoleh

$$\int (3x + 7)^5 dx = \int u^5 \frac{du}{3} = \frac{1}{3} \int u^5 du$$

$$= \frac{1}{3} \cdot \frac{u^6}{6} + C = \frac{1}{18} u^6 + C$$

Substitusikan kembali  $u = 3x + 7$ , maka kita dapat menentukan integral tak tentu yang dinyatakan.

$$\int (3x + 7)^5 dx = \frac{1}{18} (3x + 7)^6 + C$$



#### 4. Kegunaan Integral Tak Tentu

Kegunaan integral tak tentu cukup banyak, diantaranya adalah untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kecepatan, jarak, dan waktu.

Perhatikan contoh berikut:

*Sebuah molekul bergerak sepanjang suatu garis koordinat dengan persamaan percepatan  $a(t) = -12t + 24$  m/detik. Jika kecepatannya pada  $t = 0$  adalah 20 m/detik. Tentukan persamaan kecepatan molekul tersebut!*

Penyelesaian:

Percepatan molekul  $a(t) = -12t + 24$

Sehingga:

$$v = \int a \, dt$$

$$v = \int (-12t + 24) \, dt$$

$$v = -6t^2 + 24t + C$$

Pada  $t = 0$ ,  $v_0 = 20$  m/detik, maka  $20 = 0 + 0 + C$ ,  $= 20$

Jadi, persamaan kecepatannya adalah  $v = -6t^2 + 24t + 20$ .

#### E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model Pembelajaran : *Group Investigation* (GI)
3. Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, Tanya jawab, dan penugasan

#### F. Media, Alat, dan Sumber Belajar

Media/alat : Papan Tulis dan Spidol

Sumber pelajaran : Buku Siswa (Matematika Kelas XI Wajib Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2014), Buku Guru (Matematika Kelas XI Wajib Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2014)

## G. Langkah-langkah Pembelajaran

### 1. Pertemuan pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi salam</li> <li>2. Guru memimpin berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>3. Apersepsi Guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari Contoh pertanyaan: a. Apa itu integral?</li> <li>4. Peserta didik diminta untuk mengamati buku pelajaran</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik hari ini, yaitu peserta didik akan bekerja secara individu dan kelompok</li> </ol>	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengamati permasalahan yang berkaitan dengan integral (menemukan konsep integral) pada sebuah masalah yang diajukan guru yang terdapat di dalam buku. <i>(Mengamati)</i> Jika <math>y = 3x^4 + 2x^3</math>, carilah <math>\frac{dy}{dx}</math>, kemudian tentukan <math>\int 4x^3 + 2x^2 dx</math> <b>Jawab.</b> Jika <math>y = 3x^4 + 2x^3</math> maka <math>\frac{dy}{dx} = 12x^3 + 6x^2</math></li> </ol>	70 menit

	<p>sehingga diperoleh</p> $\int 12^3 + 6x^2 dx = 3x^4 + 2x^3 + C$ $\int 3(4x^3 + 2x^2) dx = 3x^4 + 2x^3 + C$ $3 \int 4x^3 + 2x^2 dx = 3x^4 + 2x^3 + C$ $\int 4x^3 + 2x^2 dx = x^4 + \frac{2}{3}x^3 + C$ <p>Tahap 1: Mengidentifikasi topik dan membagi siswa ke dalam kelompok.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik didorong untuk menanya hal-hal yang berkaitan dengan pengamatan yang dilakukan. (<b>Menanya</b>)</li> <li>3. Guru membentuk beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang dengan heterogen.</li> </ol> <p>Tahap 2: Merencanakan tugas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Peserta didik didorong untuk mencari dan menuliskan informasi pada permasalahan, khususnya terkait informasi : apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari permasalahan. Bagaimana proses dan sumber apa yang akan dipakai. (<b>Mengeksplorasi</b>)</li> </ol> <p>Tahap 3: Membuat Penyelidikan.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Secara berkelompok peserta didik mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan dan mengaplikasikan bagian mereka ke dalam pengetahuan baru dalam</li> </ol>	
--	---	--

	<p>mencapai solusi masalah kelompok.</p> <p>Tahap 4: Mempersiapkan tugas akhir.</p> <p>6. Setiap kelompok mempersiapkan tugas akhir berupa solusi dari penyelesaian masalah yang akan dipresentasikan di depan kelas. (<i>Mengasosiasikan</i>)</p> <p>Tahap 5: Mempresentasikan tugas akhir.</p> <p>7. Siswa mempresentasikan hasil kerjanya. Kelompok lain memberikan kritik, saran, maupun pertanyaan. (<i>Mengkomunikasikan</i>)</p> <p>Tahap 6: Evaluasi.</p> <p>8. Guru memberikan kuis mencakup seluruh topik yang telah diselidiki dan dipresentasikan.</p>	
Penutup	<p>1. Guru dan Peserta Didik bersama-sama memberikan kesimpulan</p> <p>2. Guru menyampaikan materi berikutnya untuk dipelajari di rumah.</p> <p>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan mengucapkan salam</p>	10 menit

## 2. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru memberi salam</p> <p>2. Guru memimpin berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran peserta didik</p> <p>3. Apersepsi</p>	10 menit

	<p>Guru mengecek pemahaman peserta didik tentang materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari</p> <p>Contoh pertanyaan:</p> <p>a. Bagaimana cara menemukan notasi integral?</p> <p>4. Peserta didik diminta untuk mengamati buku pelajaran</p> <p>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p> <p>6. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik hari ini, yaitu peserta didik akan bekerja secara individu dan kelompok</p>	
Inti	<p>1. Peserta didik mengamati permasalahan yang berkaitan dengan integral (menemukan konsep integral) pada sebuah masalah yang diajukan guru yang terdapat di dalam buku. <i>(Mengamati)</i></p> <p>Tentukan nilai <math>\int 4x^3 + 2x^2 dx</math></p> <p><b>Jawab.</b></p> $\int 4x^3 + 2x^2 dx = \frac{4}{3+1} x^{3+1} + \frac{2}{2+1} x^{2+1} + C$ $= \frac{4}{4} x^4 + \frac{2}{3} x^3 + C$ $= x^4 + \frac{2}{3} x^3 + C$ <p>Jadi, dengan menggunakan aturan tersebut, kita tidak perlu mengetahui terlebih dahulu fungsi awalnya, tetapi cukup diketahui fungsi turunannya. Dengan demikian jika</p> $F'(x) = 4x^3 + 2x^2, \text{ maka } F(x) = x^4 +$	70 menit

	$\frac{2}{3}x^3 + C$ $F'(x) = x^4 + \frac{2}{3}x^3 + C$ <p>Tahap 1: Mengidentifikasi topik dan membagi siswa ke dalam kelompok.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik didorong untuk menanya hal-hal yang berkaitan dengan pengamatan yang dilakukan. (<b>Menanya</b>)</li> <li>3. Guru membentuk beberapa kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang dengan heterogen.</li> </ol> <p>Tahap 2: Merencanakan tugas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Peserta didik didorong untuk mencari dan menuliskan informasi pada permasalahan, khususnya terkait informasi : apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari permasalahan. Bagaimana proses dan sumber apa yang akan dipakai. (<b>Mengeksplorasi</b>)</li> </ol> <p>Tahap 3: Membuat Penyelidikan.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Secara berkelompok peserta didik mengumpulkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan dan mengaplikasikan bagian mereka ke dalam pengetahuan baru dalam mencapai solusi masalah kelompok.</li> </ol> <p>Tahap 4: Mempersiapkan tugas akhir.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Setiap kelompok mempersiapkan tugas akhir berupa solusi dari penyelesaian masalah</li> </ol>	
--	---	--

	<p>yang akan dipresentasikan di depan kelas. <i>(Mengasosiasikan)</i></p> <p>Tahap 5: Mempresentasikan tugas akhir.</p> <p>7. Siswa mempresentasikan hasil kerjanya. Kelompok lain memberikan kritik, saran, maupun pertanyaan. <i>(Mengkomunikasikan)</i></p> <p>Tahap 6: Evaluasi.</p> <p>8. Guru memberikan kuis mencakup seluruh topik yang telah diselidiki dan dipresentasikan.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru dan Peserta didik bersama-sama memberikan kesimpulan</li> <li>2. Guru menyampaikan materi berikutnya untuk dipelajari di rumah.</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan mengucapkan salam</li> </ol>	

## H. Penilaian

### 1) Sikap

- Teknik Penilaian : Observasi
- Bentuk Instrumen : Lembar Observasi

### LEMBAR PENILAIAN SIKAP RELIGIUS DAN SIKAP SOSIAL

Nama	No	RELIGIUS	Kriteria			
			1	2	3	4
	1	Jawaban peserta didik dari pertanyaan guru bisa menghubungkan materi pelajaran dengan kebesaran Tuhan YME				
	2	Jawaban peserta didik dari pertanyaan guru bisa menghubungkan materi pelajaran dengan kasih sayang Tuhan YME				
	3	Jawaban peserta didik dari pertanyaan guru bisa menghubungkan materi pelajaran dengan Anugrah Tuhan YME				
	4	Jawaban peserta didik dari pertanyaan guru bisa menghubungkan materi pelajaran dengan keteraturan Tuhan YME				
	5	Jawaban peserta didik dari pertanyaan guru bisa menghubungkan materi pelajaran dengan keberadaan Tuhan YME				
		<b>BERTANGGUNGJAWAB</b>				
	1	Melaksanakan tugas yang dibebankan kelompok				
	2	Melaksanakan tugas individu, dan menyelesaikannya				
	3	Menerima kesalahan dari jawaban yang diberikan				
	4	Melaksanakan aturan main dalam pembelajaran di kelas				
	5	Berusaha memperbaiki jawaban yang tidak benar				



		<b>DISIPLIN</b>				
1		Sudah siap saat pelajaran akan dimulai				
2		Membawa peralatan yang diperlukan dalam pembelajaran				
3		Tepat waktu dalam mengumpulkan tugas				
4		Mentaati aturan kelas dan aturan guru dalam proses pembelajaran				
5		Datang tepat waktu				
		<b>TOLERANSI</b>				
1		Menerima kesepakatan meskipun berbeda dengan pendapatnya				
2		Dapat menerima kekurangan orang lain				
3		Tidak mengganggu teman yang berbeda pendapat				
4		Dapat memaafkan orang lain				
5		Terbuka terhadap keyakinan dan gagasan orang lain				

Kriteria:

4 = selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan

3 = sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan dan kadang-kadang tidak melakukan

2 = kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan dan sering tidak melakukan

1 = tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$NS = \frac{\text{Nilai Skor}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 4$$

Predikat Nilai Sikap

Nilai (NS)	Predikat
$3,33 \leq NS \leq 4$	Sangat Baik/SB
$2,66 \leq NS < 3,33$	Baik/B
$1,66 \leq NS < 2,66$	Cukup/C
$1,00 \leq NS < 1,66$	Kurang/D

**2) Pengetahuan**

- a. Teknik Penilaian: Tes Tulis
- c. Bentuk Instrumen: Lembar Kerja Siswa (LKS)

**Disetujui****Guru Mata Pelajaran Matematika****Medan,    September 2020****Mahasiswa Peneliti****Setiani, S.Pd****NIP.****Tiza Mutiara Dly****NIM. 35.16.3.174**

**Mengetahui,**  
**Kepala Sekolah SMK Imelda Medan**

**Saudin Elson Sitorus, S. Pd**

# LKS

## Lembar Kerja Siswa 1

Nama Siswa : 1.

2.

3.

4.

Petunjuk: Tuliskan unsur-unsur yang **diketahui** dan **ditanya** dari soal, kemudian tuliskan pula **rumus dan langkah penyelesaian lengkap dengan kesimpulan akhir** !

3. Jika diketahui  $f'(x) = 3x^2 - 2x + 7$  dan  $f(2) = 8$  maka tentukanlah fungsi  $f(x)$  !
4. Sebuah benda bergerak dengan kecepatan  $V(t) = 2t - 3$ . Pada saat  $t = 2$  detik benda itu berada pada jarak 25 m, maka tentukanlah posisi benda tersebut pada waktu  $t = 5$  detik.



SELAMAT MENGERJAKAN





## Lembar Kerja Siswa 2

Nama Siswa : 1.

2.

3.

4.

Petunjuk: Tuliskan unsur-unsur yang **diketahui** dan **ditanya** dari soal, kemudian tuliskan pula **rumus dan langkah penyelesaian lengkap dengan kesimpulan akhir** !

3. Gradien garis singgung kurva di titik  $(x, y)$  adalah  $4x - 6$ . Jika kurva tersebut melalui titik  $(1, 3)$ , tentukanlah persamaan kurvanya !
4. Diketahui turunan dari  $y = f(x)$  adalah  $\frac{dy}{dx} = f'(x) = 2x + 5$ . Jika kurva  $y = f(x)$  melalui titik  $(2, 4)$ , tentukan persamaan kurva tersebut dan gambarkan kurvanya!



SELAMAT MENGERJAKAN



### Lampiran 3

#### Kisi-Kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Nomor Soal	Bentuk Soal
4. Menuliskan ide matematis ke dalam model matematika	1,4	Uraian
5. Menuliskan prosedur penyelesaian	1,2,3,4	Uraian
6. Menghubungkan gambar atau diagram ke dalam ide matematis	2,3	Uraian

#### Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator Pemecahan Masalah Matematis	Aspek Yang Dinilai	No Soal
Memahami Masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menuliskan yang diketahui, Menuliskan cukup kurang, atau lebih hal yang diketahui</li> </ul>	1, 2,3,4 dan 5
Rencana Penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menuliskan cara yang akan digunakan untuk pemecahan masalah</li> </ul>	
Pelaksanaan Rencana Penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan cara yang sudah direncanakan sebelumnya</li> </ul>	
Memeriksa Kembali Prosedur dan Mengecek Hasilnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan salah satu kegiatan berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Memeriksa penyelesaian (Menguji coba jawaban yang telah dibuat.</li> <li>➤ Memeriksa jawaban yang kurang lengkap atau kurang jelas</li> </ul> </li> </ul>	

## Lampiran 4

### SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Nama Sekolah : SMK IMELDA MEDAN  
Mata Pelajaran : Matematika Wajib  
Pokok Bahasan : Integral Tak Tentu  
Kelas/Semester : XI / Genap

---

Petunjuk:

- Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
- Tuliskan unsur-unsur yang **diketahui** dan **ditanya** dari soal, kemudian tuliskan pula **rumus dan langkah penyelesaian lengkap dengan kesimpulan akhir**.
- Soal jangan dicoret-coret dan kembalikan dalam keadaan baik dan bersih.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.

#### SOAL :

1. Jika diketahui  $f'(x) = 6x^2 - 2x + 4$  dan  $f(2) = 4$  maka tentukanlah fungsi  $f(x)$  !
2. Sebuah partikel bergerak dengan percepatan  $a(t) = 24t + 10$ . Tentukanlah persamaan fungsi kecepatan partikel tersebut jika diketahui kecepatan partikel pada  $t=10$  adalah 1.303 !
3. Sebuah benda bergerak dengan kecepatan  $V(t) = 8t - 6$ . Pada saat  $t = 3$  detik benda itu berada pada jarak 45 m, maka tentukanlah posisi benda tersebut pada waktu  $t = 5$  detik.
4. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan  $v$  m/det. pada saat  $t$  detik kecepatan mobil dinyatakan dengan  $v = 3t^2 - 4t - 2$ . Pada  $t = 3$  detik posisi mobil berada pada jarak 60 meter dari titik asal, maka tentukan persamaan posisi mobil sebagai fungsi waktu!

**Kunci Jawaban**

Nomor Soal	Alternatif Penyelesaian	Skor
1.	<p><b>Memahami Masalah</b>  Diketahui : <math>f'(x) = 6x^2 - 2x + 4</math>  <math>f(2) = 4</math>  Ditanya : tentukanlah fungsi <math>f(x)</math> ?</p> <p><b>Merencanakan Pemecahan</b>  Rumus yang digunakan : <math>f(x) = \int f'(x)dx</math></p> <p><b>Menyelesaikan Masalah Sesuai Rencana</b>  <math>f'(x) = 6x^2 - 2x + 4</math>  Maka,  <math>f(x) = \int (6x^2 - 2x + 4) dx</math>  <math>f(x) = \frac{6}{3}x^3 - \frac{2}{2}x^2 + 4x + c</math>  <math>= 2x^3 - x^2 + 4x + c</math>  Karena, <math>f(2) = 4</math> maka, <math>2(2)^3 - 2^2 + 4(2) + c = 4</math>  <math>16 - 4 + 8 + c = 4</math>  <math>20 + c = 4</math>  <math>c = -16</math></p> <p><b>Memeriksa Kembali Prosedur dan Hasil Penyelesaiannya</b>  Jadi, fungsi dari <math>f(x)</math> adalah <math>f(x) = 2x^3 - x^2 + 4x - 16</math></p>	
2.	<p><b>Memahami Masalah</b>  Diketahui : <math>a(t) = 24t + 10</math>  <math>v(t) = 1303</math>  <math>t = 10</math>  Ditanya : persamaan fungsi percepatan <math>v(t)</math>?</p> <p><b>Merencanakan Pemecahan</b>  <math>a = \frac{dv}{dt} \Rightarrow a(t) = v'(t) = 24t + 10</math>  Maka, <math>v(t) = \int (24t + 10)dt</math></p> <p><b>Menyelesaikan Masalah Sesuai Rencana</b>  <math>v(t) = \int (24t + 10)dt</math>  <math>v(t) = \frac{24}{2}t^2 + 10t + c</math>  <math>v(t) = 12t^2 + 10t + c</math>  untuk <math>v(t) = 1303</math> pada <math>t = 10</math>, maka:  <math>v(t) = 12t^2 + 10t + c</math></p>	

	$1303 = 12(10)^2 + 10(10) + c$ $1303 = 1200 + 100 + c$ $c = 1303 - 1300$ $c = 3$ <p><b>Memeriksa Kembali Prosedur dan Hasil Penyelesaiannya</b>  Jadi, persamaan fungsi kecepatan <math>v</math> pada waktu <math>t = 10</math> suatu partikel tersebut adalah <math>v(t) = 12t^2 + 10t + 3</math></p>	
3.	<p><b>Memahami Masalah</b>  Diketahui : <math>V(t) = 8t - 6</math>.  <math>t = 3</math> s  <math>s(t) = 45</math> m  Ditanya : posisi benda tersebut pada waktu <math>t = 5</math> sekon</p> <p><b>Merencanakan Pemecahan</b></p> $v = \frac{ds}{dt} \Rightarrow v(t) = s'(t) = 8t - 6$ <p><b>Menyelesaikan Masalah Sesuai Rencana</b>  <math>v(t) = 8t - 6</math>  <math>s(t) = \int V(t) dt</math>  <math>s(t) = \int 8t - 6 dt</math>  <math>= \frac{8}{2}t^2 - 6t + c</math>  <math>= 4t^2 - 6t + c</math>  Pada saat <math>t = 3</math>, dan <math>s(t) = 45</math>,  <math>s(t) = 4t^2 - 6t + c</math>  <math>45 = 4(3)^2 - 6(3) + c</math>  <math>45 = 36 - 18 + c</math>  <math>45 = 18 + c</math>  <math>c = 45 - 18</math>  <math>c = 27</math>  Maka, pada saat <math>t = 5</math> diperoleh,  <math>s(t) = 4t^2 - 6t + c</math>  <math>s(t) = 4(5)^2 - 6(5) + 27</math>  <math>s(t) = 100 - 30 + 27</math>  <math>s(t) = 97</math></p> <p><b>Memeriksa Kembali Prosedur dan Hasil Penyelesaiannya</b>  Jadi, posisi benda pada waktu <math>t = 5</math> sekon berada pada jarak 97 m</p>	



4.	<p><b>Memahami Masalah</b>  Diketahui : <math>v = 3t^2 - 4t - 2</math>  <math>t = 3</math>  <math>s(t) = 60</math> m  Ditanya : Persamaan posisi mobil sebagai fungsi waktu</p> <p><b>Merencanakan Pemecahan</b>  <math display="block">v = \frac{ds}{dt} \Rightarrow v(t) = s'(t) = 3t^2 - 4t - 2</math></p> <p><b>Menyelesaikan Masalah Sesuai Rencana</b>  <math display="block">v = 3t^2 - 4t - 2</math> <math display="block">s(t) = \int v \, dt</math> <math display="block">s(t) = \int 3t^2 - 4t - 2 \, dt</math> <math display="block">s(t) = \frac{3}{3}t^3 - \frac{4}{2}t^2 - 2t + c</math> <math display="block">s(t) = t^3 - 2t^2 - 2t + c</math> <i>Pada saat <math>t = 3</math>, dan <math>s(t) = 60</math> m</i>  <math display="block">s(t) = t^3 - 2t^2 - 2t + c</math> <math display="block">60 = (3)^3 - 2(3)^2 - 2(3) + c</math> <math display="block">60 = 27 - 18 - 6 + c</math> <math display="block">60 = 3 + c</math> <math display="block">c = 60 - 3 = 57</math></p> <p><b>Memeriksa Kembali Prosedur dan Hasil Penyelesaiannya</b>  Jadi, persamaan posisi mobil sebagai fungsi waktu adalah  <math display="block">s(t) = t^3 - 2t^2 - 2t + 57</math></p>	
----	--	--

## Lampiran 5

### SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI

Nama Sekolah : SMK IMELDA MEDAN

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

Pokok Bahasan : Integral Tak Tentu

Kelas/Semester : XI / Genap

---

Petunjuk:

- Tulis nama, kelas, dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
- Tuliskan unsur-unsur yang **diketahui** dan **ditanya** dari soal, kemudian tuliskan pula **rumus dan langkah penyelesaian lengkap dengan kesimpulan akhir**.
- Soal jangan dicoret-coret dan kembalikan dalam keadaan baik dan bersih.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.

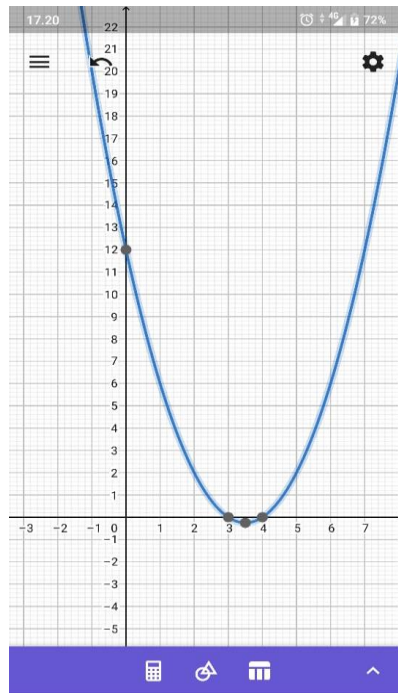
### SOAL :

1. Gradien garis singgung kurva di titik  $(x, y)$  adalah  $2x - 5$ . Jika kurva tersebut melalui titik  $(2, -3)$ , tentukanlah persamaan kurvanya !
2. Diketahui turunan dari  $y = f(x)$  adalah  $\frac{dy}{dx} = f'(x) = 2x + 7$ . Jika kurva  $y = f(x)$  melalui titik  $(1, 6)$ , tentukan persamaan kurva tersebut dan gambarkan kurvanya!
3. Sebuah kurva  $y = f(x)$  melalui titik  $(2, 0)$ . Jika persamaan gradien di titik tersebut adalah  $f'(x) = 8x + 5$ , maka tentukanlah persamaan kurva dan gambarkanlah kurva dari persamaan tersebut!
4. Garis singgung sebuah kurva pada setiap titik  $(x, y)$  adalah  $4x - 8$ . Jika kurva tersebut melalui titik  $(4, 2)$  tentukan persamaan kurva tersebut !

## Kunci Jawaban

Nomor Soal	Alternative jawaban	Skor
1.	<p>➤ <b>Menuliskan Ide Matematis Ke Dalam Model Matematika</b></p> <p>Diketahui : <math>f'(x) = \frac{dy}{dx} = 2x - 5</math>            Kurva <math>y = f(x)</math>            Titik <math>(2, -3)</math></p> <p>Ditanya : tentukanlah persamaan kurangnya</p> <p>➤ <b>Menuliskan Prosedur Penyelesaian</b></p> <p><math>y = f(x)</math>  <math>y = \int (2x - 5)dx</math>  <math>y = x^2 - 5x + c</math>  <i>karena melalui titik <math>(2, -3)</math> maka,</i>  <math>f(2) = -3</math>  <math>(2)^2 - 5(2) + c = -3</math>  <math>4 - 10 + c = -3</math>  <math>-6 + c = -3</math>  <math>c = 3</math>            Jadi, persamaan kurva tersebut adalah  <math>y = x^2 - 5x + 3</math></p>	
2.	<p>➤ <b>Menuliskan Prosedur penyelesaian</b></p> <p>Diketahui : <math>f'(x) = 2x - 7</math>            Kurva <math>y = f(x)</math>            Melalui titik <math>(1, 6)</math></p> <p>Ditanya : tentukanlah persamaan kurangnya dan gambarkan kurangnya</p> <p>Jawab:</p> <p><math>y = f(x)</math>  <math>y = \int (2x - 7)dx</math>  <math>y = x^2 - 7x + c</math>  <i>karena melalui titik <math>(1, 6)</math> maka,</i>  <math>f(x) = y</math>  <math>(1)^2 - 7(1) + c = 6</math>  <math>1 - 7 + c = 6</math>  <math>-6 + c = 6</math>  <math>c = 12</math>            Jadi, persamaan kurva tersebut adalah  <math>y = x^2 - 7x + 12</math></p>	

➤ **Menghubungkan Gambar Atau Diagram Ke Dalam Ide Matematis**



3. ➤ **Menuliskan Prosedur Penyelesaian**

Diketahui: kurva  $y = f(x)$

titik (2,0)

$$f'(x) = 8x + 5$$

Ditanya : tentukan persamaan kurva dan gambarkanlah kurva tersebut

Jawab :

$$y = f(x)$$

$$y = \int (8x + 5) dx$$

$$y = 4x^2 + 5x + c$$

*karena melalui titik (2,0)maka,*

$$f(x) = y$$

$$4(2)^2 + 5(2) + c = 0$$

$$16 + 10 + c = 0$$

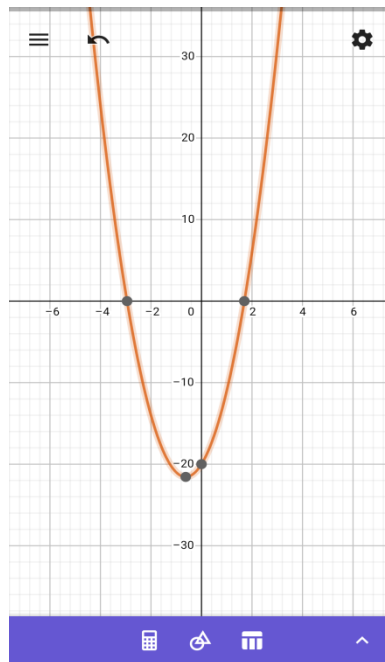
$$26 + c = 6$$

$$c = -20$$

Jadi, persamaan kurva tersebut adalah

$$y = 4x^2 + 5x - 20$$

➤ **Menghubungkan Gambar Atau Diagram Ke Dalam Ide Matematis**



4.

➤ **Menuliskan Ide Matematis Ke Dalam Model Matematika**

Diketahui: kurva  $y = f(x)$

titik  $(4, 2)$

$$f'(x) = 4x - 8$$

Ditanya : tentukan persamaan kurva ?

➤ **Menuliskan Prosedur Penyelesaian**

$$y = f(x)$$

$$y = \int (4x - 8) dx$$

$$y = 2x^2 - 8x + c$$

*karena melalui titik  $(4, 2)$  maka,*

$$f(x) = y$$

$$2(4)^2 - 8(4) + c = 2$$

$$32 - 32 + c = 2$$

$$c = 2$$

Jadi, persamaan kurva tersebut adalah

$$y = 2x^2 + 8x + 2$$

## Lampiran 6

### LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS (DOSEN)

Satuan Pendidikan : SMK  
Kelas/Semester : XI  
Materi Pelajaran : Matematika Wajib  
Materi Pokok : Integral Tak Tentu

Petunjuk:

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut.

a. Validasi isi

- 1) Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pencapaian kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis?

Jawab: **a. Ya**      b. Tidak

- 2) Apakah maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

Jawab: **a. Ya**      b. Tidak

b. Bahasa soal

- 1) Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa?

Jawab: **a. Ya**      b. Tidak

- 2) Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?

Jawab: **a. Ya**      b. Tidak

- 3) Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami.

Jawab: **a. Ya**      b. Tidak

2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda.

a. Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Validasi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SD P	D P	KD P	TD P	T R	R K	RB	PK
1										✓		

2										√		
3										√		
4										√		

b. Kemampuan Pemecahan Masalah

Nomor Soal	Validasi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SD P	D P	KD P	TD P	T R	R K	RB	PK
1										√		
2										√		
3										√		
4										√		

Keterangan:

V : Valid

CV : Cukup valid

KV : Kurang valid

TV : Tidak valid

SDP : Sangat dapat dipahami

DP : Dapat dipahami

KDP : Kurang dapat dipahami

TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

- Perbaiki soal nomor 1 dan 2 pada tes kemampuan pemecahan masalah karena belum memenuhi indikator tes kemampuan pemecahan masalah .

2. Tambahkan pesoman penskoran dan teknik penskoran jawaban siswa baik pada tes kemampuan komunikasi matematis maupun pada tes kemampuan pemecahan masalah matematis

Medan, Agustus 2020

Validator



**Tanti Juamisvaroh Siregar, M.Pd**

**NIP. 198811252019032019**



## Lampiran 7

### LEMBAR VALIDASI (DOSEN)

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

#### MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK TALK WRITE*

Satuan Pendidikan : SMK

Kelas/Semester : XI

Materi Pelajaran : Matematika Wajib

Materi Pokok : Integral Tak Tentu

No	Aspek yang Dinilai		Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
I	Format					√	
	1.	Kejelasan pembagian materi					
	2.	Pengaturan ruang/tata letak					
	3.	Jenis dan ukuran huruf					
II	Bahasa					√	
	1.	Kebenaran tata bahasa					
	2.	Kesederhanaan struktur kalimat					
	3.	Kejelasan petunjuk atau arahan					
	4.	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
III	Isi					√	
	1.	Kebenaran materi/isi					
	2.	Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					
	3.	Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					
	4.	Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif					
	5.	Metode penyajian					
	6.	Kelayakan kelengkapan belajar					
	7.	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian Umum

a. Rencana Pembelajaran Ini	b. Rencana Pembelajaran Ini
1. Sangat Kurang	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Cukup	3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Baik	<b>4. Dapat digunakan tanpa revisi</b>
5. Sangat Baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

**RPP sudah bisa digunakan**

Medan, Agustus 2020

Validator



**Tanti Juamisyaroh Siregar, M.Pd**

**NIP. 198811252019032019**

**Lampiran 8**

**LEMBAR VALIDASI (DOSEN)**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GRUP***  
***INVESTIGATION***

Satuan Pendidikan : SMA  
 Kelas/Semester : XI  
 Materi Pelajaran : Matematika  
 Materi Pokok : Integral Tak Tentu

No	Aspek yang Dinilai		Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
I	Format					√	
	1.	Kejelasan pembagian materi					
	2.	Pengaturan ruang/tata letak					
	3.	Jenis dan ukuran huruf					
II	Bahasa					√	
	1.	Kebenaran tata bahasa					
	2.	Kesederhanaan struktur kalimat					
	3.	Kejelasan petunjuk atau arahan					
	4.	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
III	Isi					√	
	1.	Kebenaran materi/isi					
	2.	Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					
	3.	Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku					
	4.	Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif					
	5.	Metode penyajian					
	6.	Kelayakan kelengkapan belajar					
	7.	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian Umum

a. Rencana Pembelajaran Ini	b. Rencana Pembelajaran Ini
1. Sangat Kurang	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Cukup	3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Baik	<b>4. Dapat digunakan tanpa revisi</b>
5. Sangat Baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

**RPP sudah bisa digunakan**

Medan, Agustus 2020

Validator



**Tanti Juamisyaroh Siregar, M.Pd**

**NIP. 198811252019032019**

## Lampiran 9

### LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS (GURU)

Satuan Pendidikan : SMK  
Kelas/Semester : XI  
Materi Pelajaran : Matematika  
Materi Pokok : Integral Tak Tentu

Petunjuk:

1. Sebagai pedoman anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut.

a. Validasi isi

- 1) Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pencapaian kemampuan komunikasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis?

Jawab: **a. Ya**      b. Tidak

- 2) Apakah maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas?

Jawab: **a. Ya**      b. Tidak

b. Bahasa soal

- 1) Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa?

Jawab: **a. Ya**      b. Tidak

- 2) Apakah kalimat soal tidak mengandung arti ganda?

Jawab: **a. Ya**      b. Tidak

- 3) Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana/familiar bagi siswa, dan mudah dipahami.

Jawab: **a. Ya**      b. Tidak

2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda.

a. Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Validasi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SD P	D P	KD P	TD P	T R	R K	RB	PK
1										✓		

2										√		
3										√		
4										√		

## b. Kemampuan Pemecahan Masalah

Nomor Soal	Validasi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SD P	D P	KD P	TD P	T R	R K	RB	PK
1										√		
2										√		
3										√		
4										√		

Keterangan:

V : Valid

CV : Cukup valid

KV : Kurang valid

TV : Tidak valid

SDP : Sangat dapat dipahami

DP : Dapat dipahami

KDP : Kurang dapat dipahami

TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat digunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

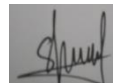
3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

Medan, Agustus 2020

Validator


**Setiani, S. Pd**

## Lampiran 10

### LEMBAR VALIDASI (GURU)

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

#### MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK TALK WRITE*

Satuan Pendidikan : SMK

Kelas/Semester : XI

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Integral Tak Tentu

No	Aspek yang Dinilai		Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
I	Format						
	1.	Kejelasan pembagian materi				√	
	2.	Pengaturan ruang/tata letak				√	
	3.	Jenis dan ukuran huruf				√	
II	Bahasa						
	1.	Kebenaran tata bahasa				√	
	2.	Kesederhanaan struktur kalimat				√	
	3.	Kejelasan petunjuk atau arahan				√	
	4.	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				√	
III	Isi						
	1.	Kebenaran materi/isi				√	
	2.	Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				√	
	3.	Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku				√	
	4.	Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif				√	
	5.	Metode penyajian				√	
	6.	Kelayakan kelengkapan belajar				√	
	7.	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				√	

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian Umum

a. Rencana Pembelajaran Ini	b. Rencana Pembelajaran Ini
5. Sangat Kurang	5. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
6. Kurang	6. Dapat digunakan dengan revisi besar
7. Cukup	7. Dapat digunakan dengan revisi kecil
8. Baik	8. Dapat digunakan tanpa revisi
9. Sangat Baik	

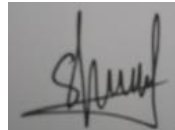
Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....  
 .....  
 .....

Medan, Agustus 2020

Validator



**Setiani, S. Pd**



**Lampiran 11**

**LEMBAR VALIDASI (GURU)**  
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *GRUP***  
***INVESTIGATION***

Satuan Pendidikan : SMK

Kelas/Semester : XI

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Integral Tak Tentu

No	Aspek yang Dinilai		Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
I	Format						
	1.	Kejelasan pembagian materi				√	
	2.	Pengaturan ruang/tata letak				√	
	3.	Jenis dan ukuran huruf				√	
II	Bahasa						
	1.	Kebenaran tata bahasa				√	
	2.	Kesederhanaan struktur kalimat				√	
	3.	Kejelasan petunjuk atau arahan				√	
	4.	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				√	
III	Isi						
	1.	Kebenaran materi/isi				√	
	2.	Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				√	
	3.	Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku				√	
	4.	Kesesuaian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif				√	
	5.	Metode penyajian				√	
	6.	Kelayakan kelengkapan belajar				√	
	7.	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				√	

Apabila ada, mohon memberikan penilaian pada skala penilaian dengan memberi tanda cek (√).

Kualifikasi skala penilaian:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

Penilaian Umum

a. Rencana Pembelajaran Ini	b. Rencana Pembelajaran Ini
10. Sangat Kurang	9. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
11. Kurang	10. Dapat digunakan dengan revisi besar
12. Cukup	11. Dapat digunakan dengan revisi kecil
13. Baik	12. Dapat digunakan tanpa revisi
14. Sangat Baik	

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

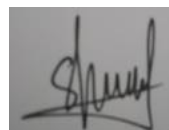
.....

.....

.....

Medan, Agustus 2020

Validator



**Setiani, S. Pd**

## Lampiran 12

**Data Hasil *Pre Test* Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think talk Write* (TTW) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa (sebagai Kelas Eksperimen I)**

No.	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KKM	KPM	KKM	KPM
1	Ade Fitri Amanda	26	46	Sangat Kurang	Kurang
2	Asifa Mutiara Sartika	48	62	Kurang	Kurang
3	Chelsy Shabillllah Hendrica	30	50	Sangat Kurang	Kurang
4	Cahaya Marceria	48	28	Kurang	Sangat Kurang
5	Ena Bonafasia Ambarita	57	30	Kurang	Sangat Kurang
6	Ester Serena	57	50	Kurang	Kurang
7	Nasya Kanahaya	42	36	Sangat Kurang	Sangat Kurang
8	Nazwa Hilda Safira	65	48	Cukup	Kurang
9	Netty Winda Sari	22	30	Sangat Kurang	Sangat Kurang
10	Nurlinda Siregar	48	48	Kurang	Kurang
11	Nova Hotmalina Sinaga	30	68	Sangat Kurang	Cukup
12	Novita Sari Sinaga	65	50	Cukup	Kurang
13	Raudhatuz Zahara	57	36	Kurang	Sangat Kurang
14	Rika Sarah Sinaga	26	30	Sangat Kurang	Sangat Kurang
15	Risma Rianti Simanjuntak	35	62	Sangat Kurang	Kurang
16	Safira Ramadhani	35	46	Sangat Kurang	Kurang
17	Shintia Lascreria Dogoran	30	26	Sangat Kurang	Sangat Kurang
18	Sri Atika Hasibuan	37	68	Sangat Kurang	Cukup
19	Syahrani Azizah	35	62	Sangat Kurang	Kurang
20	Tarisa	22	36	Sangat Kurang	Sangat Kurang
21	Tiara Febrianti	48	48	Kurang	Kurang
22	Tia Jumita Sinaga	37	68	Sangat Kurang	Cukup
23	Theo Fany	65	48	Cukup	Kurang
24	Widya Saputri	42	26	Sangat Kurang	Sangat Kurang
25	Zahwa Habibi	42	28	Sangat Kurang	Sangat Kurang
$\sum X$		1049	1130		
$\bar{x}$		41.96	45.2		
Varian		181.123	199.333		

### Lampiran 13

**Data Hasil *Pre Test* Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa (sebagai Kelas Eksperimen II)**

No.	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KKM	KPM	KKM	KPM
1	Ade Seprina Ananta	65	40	Cukup	Sangat Kurang
2	Aprina Anjel Sianturi	39	54	Sangat Kurang	Kurang
3	Cindy Ananda	26	32	Sangat Kurang	Sangat Kurang
4	Divany Angelia	26	48	Sangat Kurang	Kurang
5	Enjelin Mutiara	57	70	Kurang	Cukup
6	Ester Opat	65	70	Cukup	Cukup
7	Faza Diba Abdullah	30	46	Sangat Kurang	Kurang
8	Indah Permata Sari	39	54	Sangat Kurang	Kurang
9	Kartini	35	40	Sangat Kurang	Sangat Kurang
10	Kiki Andriani	39	32	Sangat Kurang	Sangat Kurang
11	Lyly Safitri	61	68	Kurang	Cukup
12	Laila Syifa	43	60	Sangat Kurang	Kurang
13	Lucia Yosiko	17	48	Sangat Kurang	Kurang
14	Mega Julyyanti	43	28	Sangat Kurang	Sangat Kurang
15	Menti Elisabeth	30	66	Sangat Kurang	Cukup
16	Nadia Ummi Syafitri	43	28	Sangat Kurang	Sangat Kurang
17	Nayla Sakinah Suhaeri	26	46	Sangat Kurang	Kurang
18	Nazwa Hilda Safira	57	60	Kurang	Kurang
19	Putri Balqis	70	68	Cukup	Cukup
20	Qhilmah Ramadani	61	68	Kurang	Cukup
21	Rachel Fitri Andriani	30	28	Sangat Kurang	Sangat Kurang
22	Rina Oktovia Simamora	17	28	Sangat Kurang	Sangat Kurang
23	Safrina Ramadhani	70	48	Cukup	Kurang
24	Siti Shamirah Saklah	57	66	Kurang	Cukup
25	Vadya Ayu Febriani	35	60	Sangat Kurang	Kurang
$\sum X$		1081	1256		
$\bar{x}$		43.24	50.24		
Varian		273.440	226.773		

## Lampiran 14

**Data Hasil *Post Test* Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think talk Write* (TTW) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa (sebagai Kelas Eksperimen I)**

No.	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KKM	KPM	KKM	KPM
1	Ade Fitri Amanda	57	74	Kurang Baik	Cukup Baik
2	Asifa Mutiara Sartika	40	57	Sangat Kurang Baik	Kurang Baik
3	Chelsy Shabillllah Hendrica	80	91	Baik	Sangat Baik
4	Cahaya Marceria	72	65	Cukup Baik	Cukup Baik
5	Ena Bonafasia Ambarita	65	85	Cukup Baik	Baik
6	Ester Serena	68	57	Cukup Baik	Kurang Baik
7	Nasya Kanahaya	72	85	Cukup Baik	Baik
8	Nazwa Hilda Safira	85	74	Baik	Cukup Baik
9	Netty Winda Sari	68	57	Cukup Baik	Kurang Baik
10	Nurlinda Siregar	57	65	Kurang Baik	Cukup Baik
11	Nova Hotmalina Sinaga	85	74	Baik	Cukup Baik
12	Novita Sari Sinaga	72	91	Cukup Baik	Sangat Baik
13	Raudhatuz Zahara	70	65	Cukup Baik	Cukup Baik
14	Rika Sarah Sinaga	70	85	Cukup Baik	Baik
15	Risma Rianti Simanjuntak	85	80	Baik	Baik
16	Safira Ramadhani	78	74	Baik	Cukup Baik
17	Shintia Lascreria Dogoran	40	74	Sangat Kurang Baik	Cukup Baik
18	Sri Atika Hasibuan	70	85	Cukup Baik	Baik
19	Syahrani Azizah	65	80	Cukup Baik	Baik
20	Tarisa	60	78	Kurang Baik	Baik
21	Tiara Febrianti	65	78	Cukup Baik	Baik
22	Tia Jumita Sinaga	60	78	Kurang Baik	Baik
23	Theo Fany	78	91	Baik	Sangat Baik
24	Widya Saputri	80	78	Baik	Baik
25	Zahwa Habibi	80	91	Baik	Sangat Baik
$\Sigma X$		1722	1912		
$\bar{x}$		68.88	76.48		
Varian		146.027	113.843		

## Lampiran 15

**Data Hasil *Post Test* Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa (sebagai Kelas Eksperimen II)**

No.	Nama Siswa	Total Skor		Kategori Penilaian	
		KKM	KPM	KKM	KPM
1	Ade Seprina Ananta	85	94	Baik	Sangat Baik
2	Aprina Anjel Sianturi	78	88	Baik	Baik
3	Cindy Ananda	90	84	Kurang Baik	Baik
4	Divany Angelia	65	75	Cukup Baik	Baik
5	Enjelin Mutiara	57	90	Cukup Baik	Sangat Baik
6	Ester Opat	90	84	Sangat Baik	Baik
7	Faza Diba Abdullah	65	80	Cukup Baik	Baik
8	Indah Permata Sari	75	75	Cukup Baik	Baik
9	Kartini	80	75	Cukup Baik	Baik
10	Kiki Andriani	94	90	Sangat Baik	Sangat Baik
11	Lyly Safitri	73	80	Cukup Baik	Baik
12	Laila Syifa	85	88	Baik	Baik
13	Lucia Yosiko	80	75	Kurang Baik	Baik
14	Mega Julyyanti	85	84	Baik	Baik
15	Menti Elisabeth	90	80	Kurang Baik	Baik
16	Nadia Ummi Syafitri	78	88	Baik	Baik
17	Nayla Sakinah Suhaeri	73	68	Cukup Baik	Cukup Baik
18	Nazwa Hilda Safira	85	94	Baik	Sangat Baik
19	Putri Balqis	75	88	Baik	Baik
20	Qhilmah Ramadani	75	84	Baik	Baik
21	Rachel Fitri Andriani	85	84	Baik	Baik
22	Rina Oktovia Simamora	80	57	Kurang Baik	Kurang Baik
23	Safrina Ramadhani	94	90	Sangat Baik	Sangat Baik
24	Siti Shamirah Saklah	57	68	Kurang Baik	Cukup Baik
25	Vadya Ayu Febriani	57	57	Kurang Baik	Kurang Baik
$\Sigma X$		1951	2020		
$\bar{x}$		78.04	80.8		
Varian		122.457	102.417		

Lampiran 16

**ANALISIS VALIDITAS SOAL KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS**

RESPONDEN NOMOR	Butir Pernyataan ke				Y	Y <sup>2</sup>
	1	2	3	4		
1	3	6	5	7	21	441
2	5	5	7	4	21	441
3	4	4	3	3	14	196
4	6	5	3	5	19	361
5	4	6	6	8	24	576
6	5	8	4	7	24	576
7	7	5	7	6	25	625
8	5	6	6	7	24	576
9	5	3	6	4	18	324
10	4	3	4	4	15	225
11	5	6	6	7	24	576
12	5	4	4	5	18	324
13	6	4	6	5	21	441
14	5	4	5	3	17	289
15	6	4	5	5	20	400
16	5	5	5	5	20	400
17	3	3	3	3	12	144
18	4	2	4	4	14	196
19	2	3	3	3	11	121

20	5	6	6	7	24	576
21	3	6	5	5	19	361
22	3	3	5	4	15	225
23	4	5	5	6	20	400
24	5	4	4	5	18	324
25	5	5	5	7	22	484
$\Sigma X$	114	115	122	129	480	9602
$\Sigma X^2$	552	575	630	721	$\Sigma Y$	$\Sigma Y^2$
$\Sigma XY$	2256	2316	2426	2604		
K. Product Moment:						
$N \cdot \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y) = A$	1680	2700	2090	3180		
$\{N \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} = B_1$	804	1150	866	1384		
$\{N \cdot \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\} = B_2$	9650	9650	9650	9650		
$(B_1 \times B_2)$	7758600	11097500	8356900	13355600		
Akar $(B_1 \times B_2) = C$	2785.42636	3331.29104	2890.83033	3,655		
$r_{xy} = A/C$	0.603	0.810	0.723	0.870		
Standart Deviasi (SD) :						
$SD_x^2 = (\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2/N) : (N-1)$	1.340	1.917	1.443	2.307		
$SD_x$	1.15758369	1.38443731	1.20138809	1.51877143		
$SD_y^2 = (\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2/N) : (N-1)$	16.083	16.083	16.083	16.083		
$SD_y$	4.01040314	4.01040314	4.01040314	4.01040314		
Formula Guilfort:						



$r_{xy} \cdot SD_y - SD_x = A$	1.2612479	1.86598072	1.69803582	1.97089125
$SD_y^2 + SD_x^2 = B_1$	17.423	18.000	17.527	18.390
$2 \cdot r_{xy} \cdot SD_y \cdot SD_x = B_2$	5.6	9	6.96666667	10.6
$(B_1 - B_2)$	11.823	9.000	10.560	7.790
Akar $(B_1 - B_2) = C$	3.43850743	3	3.24961536	2.79105715
$rpq = A/C$	0.36680098	0.62199357	0.5225344	0.70614507
r tabel (0.05), N = 25	0.337	0.337	0.337	0.337
<b>KEPUTUSAN</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>
Varians:				
$T_x^2 = (\sum X^2 - (\sum X)^2/N) : N$	<b>32.16</b>	<b>46</b>	<b>34.64</b>	<b>55.36</b>
$\sum T_x^2$	<b>168.16</b>			
$T_t^2 = (\sum Y^2 - (\sum Y)^2/N) : N$	<b>386</b>			
<b>JB/JB-1(1- <math>\sum T_x^2 / T_r^2 = (r_{11})</math>)</b>	<b>0.56435233</b>			

**ANALISIS VALIDITAS SOAL KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH**

RESPONDEN NOMOR	Butir Pernyataan ke				Y	Y <sup>2</sup>
	1	2	3	4		
1	5	3	3	5	16	256
2	4	7	5	6	22	484
3	3	3	3	3	12	144
4	5	6	5	4	20	400
5	6	5	4	7	22	484
6	5	5	5	7	22	484
7	7	7	7	5	26	676
8	5	5	4	5	19	361
9	5	6	6	5	22	484
10	6	5	5	5	21	441
11	4	3	3	3	13	169
12	5	4	4	4	17	289
13	5	5	5	5	20	400
14	6	3	3	3	15	225
15	5	4	4	3	16	256
16	5	5	5	4	19	361
17	3	5	5	4	17	289
18	4	3	3	3	13	169
19	2	4	4	3	13	169
20	5	5	5	3	18	324

21	4	5	5	4	18	324
22	5	5	4	7	21	441
23	5	4	3	5	17	289
24	4	4	4	3	15	225
25	4	5	5	5	19	361
$\Sigma X$	117	116	109	111	453	8505
$\Sigma X^2$	575	570	501	535	$\Sigma Y$	$\Sigma Y^2$
$\Sigma XY$	2178	2187	2044	2096		
K. Product Moment:						
$N \cdot \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y) = A$	1449	2127	1723	2117		
$\{N \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} = B_1$	686	794	644	1054		
$\{N \cdot \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\} = B_2$	7416	7416	7416	7416		
$(B_1 \times B_2)$	5087376	5888304	4775904	7816464		
$Akar (B_1 \times B_2) = C$	2255.52123	2426.58278	2185.38418	2,796		
$rx_y = A/C$	0.642	0.877	0.788	0.757		
Standart Deviasi (SD) :						
$SD_x^2 = (\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2/N) : (N-1)$	1.143	1.323	1.073	1.757		
$SD_x$	1.06926766	1.15036226	1.03601802	1.32539302		
$SD_y^2 = (\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2/N) : (N-1)$	12.360	12.360	12.360	12.360		
$SD_y$	3.51567917	3.51567917	3.51567917	3.51567917		
Formula Guilfort:						
$rx_y \cdot SD_y - SD_x = A$	1.1892875	1.93127569	1.7358128	1.33671042		

$SDy^2 + SDx^2 = B_1$	13.503	13.683	13.433	14.117
$2.rxy.SDy.SDx = B_2$	4.83	7.09	5.74333333	7.05666667
$(B_1 - B_2)$	8.673	6.593	7.690	7.060
Akar $(B_1 - B_2) = C$	2.94505235	2.56774869	2.77308492	2.65706605
$rpq = A/C$	0.40382559	0.752128	0.6259501	0.5030776
r tabel (0.05), N = 25	0.337	0.337	0.337	0.337
<b>KEPUTUSAN</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>	<b>DIPAKAI</b>
Varians:				
$T_x^2 = (\sum X^2 - (\sum X)^2/N) : N$	<b>27.44</b>	<b>31.76</b>	<b>25.76</b>	<b>42.16</b>
$\sum T_x^2$	<b>127.12</b>			
$T_t^2 = (\sum Y^2 - (\sum Y)^2/N) : N$	<b>296.64</b>			
<b>JB/JB-1(1- <math>\sum T_x^2/Tr^2 = (r_{11})</math>)</b>	<b>0.5714671</b>			

Lampiran 17

ANALISIS REABILITAS SOAL KEMAMPUAN KOMUNIKASI

RESPONDEN NOMOR	Butir Pernyataan ke				Y	Y <sup>2</sup>
	1	2	3	4		
1	3	6	5	7	21	441
2	5	5	7	4	21	441
3	4	4	3	3	14	196
4	6	5	3	5	19	361
5	4	6	6	8	24	576
6	5	8	4	7	24	576
7	7	5	7	6	25	625
8	5	6	6	7	24	576
9	5	3	6	4	18	324
10	4	3	4	4	15	225
11	5	6	6	7	24	576
12	5	4	4	5	18	324
13	6	4	6	5	21	441
14	5	4	5	3	17	289
15	6	4	5	5	20	400
16	5	5	5	5	20	400
17	3	3	3	3	12	144
18	4	2	4	4	14	196
19	2	3	3	3	11	121
20	5	6	6	7	24	576
21	3	6	5	5	19	361
22	3	3	5	4	15	225
23	4	5	5	6	20	400
24	5	4	4	5	18	324
25	5	5	5	7	22	484
$\sum X$	114	115	122	129	480	9602
$B = \sum X^2$	552	575	630	721	$\sum Y$	$\sum Y^2$
$C = (\sum X)^2$	12996	13225	14884	16641	<b>E</b>	<b>F</b>
N	25	25	25	25		
$D = (\sum X)^2/N$	519.84	529	595.36	665.64		
B - D	32.16	46	34.64	55.36		
Varians = (B - D)/N	1.2864	1.84	1.3856	2.2144		
<b>Sigma Varians</b>	6.7264					

F	9602
$(E^2)/N = H$	9216
F – H	386
<b>Varians Total</b>	15.44
n = I	8
n - 1 = J	7
I/J	1.14286
SV/VT	0.43565
1 - (SV/VT)	0.56435
<b>r11</b>	<b>0.6450</b>

Interpretasi	Reliabilitas Tinggi
--------------	---------------------

**ANALISIS REABILITAS SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN  
MASALAH**

RESPONDEN NOMOR	Butir Pernyataan ke				Y	Y <sup>2</sup>
	1	2	3	4		
1	5	3	3	5	16	256
2	4	7	5	6	22	484
3	3	3	3	3	12	144
4	5	6	5	4	20	400
5	6	5	4	7	22	484
6	5	5	5	7	22	484
7	7	7	7	5	26	676
8	5	5	4	5	19	361
9	5	6	6	5	22	484
10	6	5	5	5	21	441
11	4	3	3	3	13	169
12	5	4	4	4	17	289
13	5	5	5	5	20	400
14	6	3	3	3	15	225
15	5	4	4	3	16	256
16	5	5	5	4	19	361
17	3	5	5	4	17	289
18	4	3	3	3	13	169
19	2	4	4	3	13	169
20	5	5	5	3	18	324
21	4	5	5	4	18	324
22	5	5	4	7	21	441
23	5	4	3	5	17	289
24	4	4	4	3	15	225
25	4	5	5	5	19	361
$\sum X$	117	116	109	111	453	8505
$B = \sum X^2$	575	570	501	535	$\sum Y$	$\sum Y^2$
$C = (\sum X)^2$	13689	13456	11881	12321	<b>E</b>	<b>F</b>
N	25	25	25	25		
$D = (\sum X)/N$	547.56	538.24	475.24	492.84		
B - D	27.44	31.76	25.76	42.16		
Varians = (B - D)/N	1.0976	1.2704	1.0304	1.6864		
<b>Sigma Varians</b>	5.0848					

F	8505
$(E^2)/N = H$	8208.36
F – H	296.64
<b>Varians Total</b>	11.8656
n = I	8
n - 1 = J	7
I/J	1.14286
SV/VT	0.42853
1 - (SV/VT)	0.57147
<b>r11</b>	<b>0.65311</b>

Interpretasi

Reliabilitas Tinggi



Lampiran 18

TINGKAT KESUKARAN SOAL KEMAMPUAN KOMUNIKASI

KEL	NO	KODE SISWA	Butir Pernyataan ke				Y
			1	2	3	4	
KELOMPOK ATAS	1	23	3	6	5	7	21
	2	25	5	5	7	4	21
	3	21	4	4	3	3	14
	4	22	6	5	3	5	19
	5	8	4	6	6	8	24
	6	6	5	8	4	7	24
	7	12	7	5	7	6	25
	8	13	5	6	6	7	24
	9	2	5	3	6	4	18
	10	7	4	3	4	4	15
	11	20	5	6	6	7	24
	12	9	5	4	4	5	18
	13	5	6	4	6	5	21
KELOMPOK BAWAH	14	18	5	4	5	3	17
	15	3	6	4	5	5	20
	16	16	5	5	5	5	20
	17	1	3	3	3	3	12
	18	11	4	2	4	4	14
	19	14	2	3	3	3	11
	20	24	5	6	6	7	24
	21	15	3	6	5	5	19
	22	10	3	3	5	4	15
	23	4	4	5	5	6	20
	24	17	5	4	4	5	18
	25	19	5	5	5	7	22
JUMLAH			114	115	122	129	
RATA-RATA			4.56	4.6	4.88	5.16	
SKOR MAKS			7	8	7	8	
INDEKS			0.651	0.575	0.697	0.645	
INTERPRESTASI			SD	SD	SD	SD	

**TINGKAT KESUKARAN SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN  
MASALAH**

KEL	NO	KODE SISWA	Butir Pernyataan ke				Y
			1	2	3	4	
KELOMPOK ATAS	1	23	5	3	3	5	16
	2	25	4	7	5	6	22
	3	21	3	3	3	3	12
	4	22	5	6	5	4	20
	5	8	6	5	4	7	22
	6	6	5	5	5	7	22
	7	12	7	7	7	5	26
	8	13	5	5	4	5	19
	9	2	5	6	6	5	22
	10	7	6	5	5	5	21
	11	20	4	3	3	3	13
	12	9	5	4	4	4	17
	13	5	5	5	5	5	20
KELOMPOK BAWAH	14	18	6	3	3	3	15
	15	3	5	4	4	3	16
	16	16	5	5	5	4	19
	17	1	3	5	5	4	17
	18	11	4	3	3	3	13
	19	14	2	4	4	3	13
	20	24	5	5	5	3	18
	21	15	4	5	5	4	18
	22	10	5	5	4	7	21
	23	4	5	4	3	5	17
	24	17	4	4	4	3	15
	25	19	4	5	5	5	19
<b>JUMLAH</b>			117	116	109	111	
<b>RATA-RATA</b>			4.68	4.64	4.36	4.44	
<b>SKOR MAKS</b>			7	7	7	7	
<b>INDEKS</b>			0.669	0.663	0.623	0.634	
<b>INTERPRESTASI</b>			SD	SD	SD	SD	

Lampiran 19

DAYA BEDA SOAL KEMAMPUAN KOMUNIKASI

KEL	NO	KODE SISWA	Butir Pernyataan ke				Y
			1	2	3	4	
KELOMPOK ATAS	1	23	3	6	5	7	21
	2	25	5	5	7	4	21
	3	21	4	4	3	3	14
	4	22	6	5	3	5	19
	5	8	4	6	6	8	24
	6	6	5	8	4	7	24
	7	12	7	5	7	6	25
	8	13	5	6	6	7	24
	9	2	5	3	6	4	18
	10	7	4	3	4	4	15
	11	20	5	6	6	7	24
	12	9	5	4	4	5	18
	13	5	6	4	6	5	21
	SA		64	65	67	72	
	PA		4.92	5.00	5.15	5.54	
KELOMPOK BAWAH	14	18	5	4	5	3	17
	15	3	6	4	5	5	20
	16	16	5	5	5	5	20
	17	1	3	3	3	3	12
	18	11	4	2	4	4	14
	19	14	2	3	3	3	11
	20	24	5	6	6	7	24
	21	15	3	6	5	5	19
	22	10	3	3	5	4	15
	23	4	4	5	5	6	20
	24	17	5	4	4	5	18
	25	19	5	5	5	7	22
	SB		50	50	55	57	
	PB		4.17	4.17	4.58	4.75	

**DAYA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

<b>NO SOAL</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>SA</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>67</b>	<b>72</b>
<b>SB</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>57</b>
<b>JA</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
<b>JB</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>PA</b>	<b>4.92</b>	<b>5.00</b>	<b>5.15</b>	<b>5.54</b>
<b>PB</b>	<b>4.17</b>	<b>4.17</b>	<b>4.58</b>	<b>4.75</b>
<b>DB</b>	<b>0.76</b>	<b>0.83</b>	<b>0.57</b>	<b>0.79</b>
<b>I</b>	<b>BS</b>	<b>BS</b>	<b>B</b>	<b>BS</b>

**DAYA BEDA SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

KEL	NO	KODE SISWA	Butir Pernyataan ke				Y
			1	2	3	4	
KELOMPOK ATAS	1	23	5	3	3	5	16
	2	25	4	7	5	6	22
	3	21	3	3	3	3	12
	4	22	5	6	5	4	20
	5	8	6	5	4	7	22
	6	6	5	5	5	7	22
	7	12	7	7	7	5	26
	8	13	5	5	4	5	19
	9	2	5	6	6	5	22
	10	7	6	5	5	5	21
	11	20	4	3	3	3	13
	12	9	5	4	4	4	17
	13	5	5	5	5	5	20
	SA		65	64	59	64	
	PA		5.00	4.92	4.54	4.92	
KELOMPOK BAWAH	14	18	4	7	4	3	18
	15	3	3	3	3	7	16
	16	16	5	5	5	5	20
	17	1	5	5	3	3	16
	18	11	3	5	5	4	17
	19	14	3	5	5	5	18
	20	24	4	4	4	4	16
	21	15	5	4	4	3	16
	22	10	6	3	3	6	18
	23	4	4	3	3	3	13
	24	17	3	3	3	3	12
	25	19	3	3	3	3	12
	SB		48	50	45	49	
	PB		4.00	4.17	3.75	4.08	

**DAYA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

<b>NO SOAL</b>				
	1	2	3	4
<b>SA</b>	65	64	59	64
<b>SB</b>	48	50	45	49
<b>JA</b>	13	13	13	13
<b>JB</b>	12	12	12	12
<b>PA</b>	5.00	4.92	4.54	4.92
<b>PB</b>	4.00	4.17	3.75	4.08
<b>DB</b>	1.00	0.76	0.79	0.84
<b>I</b>	<b>BS</b>	<b>BS</b>	<b>BS</b>	<b>BS</b>

## Lampiran 20

### UJI NORMALITAS

#### a. Uji Normalitas A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>

No.	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	F	F <sub>kum</sub>	Z <sub>i</sub>	F(Z <sub>i</sub> )	S(Z <sub>i</sub> )	F(Z <sub>i</sub> ) - S(Z <sub>i</sub> )
1	40	2	2	-2.390	0.008	0.080	0.072
2	57	2	4	-0.983	0.163	0.160	0.003
3	60	2	6	-0.735	0.231	0.240	0.009
4	65	3	9	-0.321	0.374	0.360	0.014
5	68	2	11	-0.073	0.471	0.440	0.031
6	70	3	14	0.093	0.537	0.560	0.023
7	72	3	17	0.258	0.602	0.680	0.078
8	78	2	19	0.755	0.775	0.760	0.015
9	80	3	22	0.920	0.821	0.880	0.059
10	85	3	25	1.334	0.909	1.000	<b>0.091</b>
$\sum X$	1722	25					
$\sum (X)^2$	122116					L-hitung	0.091
$\bar{x}$	68.88					L-tabel	0.177
ST.Dev	12.084						
Var	146.027						

#### Kriteria pengujian:

H<sub>0</sub> diterima jika L-hitung  $\leq$  L-tabel

H<sub>a</sub> diterima jika L-hitung  $\geq$  L-tabel

H<sub>0</sub> : Sampel pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H<sub>a</sub> : Sampel pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

#### Kesimpulan :

L<sub>Hitung</sub> = 0.091

L<sub>Tabel</sub> = 0.177

Jika L<sub>hitung</sub>  $\leq$  L<sub>tabel</sub>, maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak

**Karena L<sub>hitung</sub>  $\leq$  L<sub>tabel</sub> , maka sebaran data berdistribusi Normal.**

**b. Uji Normalitasi  $A_1B_2$**

No	A1B2	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	57	2	2	-2.067	0.019	0.080	0.061
2	65	3	5	-1.248	0.106	0.200	0.094
3	74	5	10	-0.327	0.372	0.400	0.028
4	78	4	14	0.082	0.533	0.560	0.027
5	80	4	18	0.287	0.613	0.720	<b>0.107</b>
6	85	3	21	0.798	0.788	0.840	0.052
7	91	4	25	1.412	0.921	1.000	0.079
$\sum X$	1930	25					
$\sum (X)^2$	151288					L-hitung	0.107
$\bar{x}$	77.2					L-tabel	0.177
ST.Dev	9.772						
Var	95.500						

**Kriteria pengujian:**

$H_0$  diterima jika  $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

$H_a$  diterima jika  $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

$H_0$  : Sampel pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

$H_a$  : Sampel pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

**Kesimpulan :**

$L\text{Hitung} = 0.107$

$L\text{Tabel} = 0.177$

Jika  $L\text{hitung} \leq L\text{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

**Karena  $L\text{hitung} \leq L\text{tabel}$  , maka sebaran data berdistribusi Normal.**



c. Uji Normalitas A<sub>2</sub>B<sub>1</sub>

No.	A2B1	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)				
1	57	3	3	-1.901	0.029	0.120	<b>0.091</b>				
2	65	2	5	-1.178	0.119	0.200	0.081				
3	73	2	7	-0.455	0.324	0.280	0.044				
4	75	3	10	-0.275	0.392	0.400	0.008				
5	78	2	12	-0.004	0.499	0.480	0.019				
6	80	3	15	0.177	0.570	0.600	0.030				
7	85	5	20	0.629	0.735	0.800	0.065				
8	90	3	23	1.081	0.860	0.920	0.060				
9	94	2	25	1.442	0.925	1.000	0.075				
ΣX	1951	25	<table><tr><td>L-hitung</td><td>0.091</td></tr><tr><td>L-tabel</td><td>0.177</td></tr></table>					L-hitung	0.091	L-tabel	0.177
L-hitung	0.091										
L-tabel	0.177										
Σ(X)²	155195										
$\bar{x}$	78.04										
ST.Dev	11.066										
Var	122.457										

**Kriteria pengujian:**

H<sub>0</sub> diterima jika L-hitung  $\leq$  L-tabel

H<sub>a</sub> diterima jika L-hitung  $\geq$  L-tabel

H<sub>0</sub> : Sampel pada Kemampuan komunikasi Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H<sub>a</sub> : Sampel pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

**Kesimpulan :**

LHitung = 0.091

LTabel = 0.177

Jika Lhitung  $\leq$  Ltabel, maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak

**Karena Lhitung  $\leq$  Ltabel , maka sebaran data berdistribusi Normal.**

**d. Uji Normalitas A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>**

No	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	F	F <sub>kum</sub>	Z <sub>i</sub>	F(Z <sub>i</sub> )	S(Z <sub>i</sub> )	F(Z <sub>i</sub> ) - S(Z <sub>i</sub> )
1	57	1	1	-3.115	0.001	0.040	0.039
2	68	2	3	-1.799	0.036	0.120	0.084
3	75	4	7	-0.962	0.168	0.280	<b>0.112</b>
4	80	4	11	-0.364	0.358	0.440	0.082
5	84	2	13	0.115	0.546	0.520	0.026
6	88	4	17	0.593	0.724	0.680	0.044
7	90	5	22	0.833	0.797	0.880	0.083
8	94	3	25	1.311	0.905	1.000	0.095
ΣX	2076	25					
Σ(X) <sup>2</sup>	174068					L-hitung	0.112
$\bar{x}$	83.04					L-tabel	0.177
ST.Dev	8.359						
Var	69.873						

**Kriteria pengujian:**

H<sub>0</sub> diterima jika L-hitung ≤ L-tabel

H<sub>a</sub> diterima jika L-hitung ≥ L-tabel

H<sub>0</sub> : Sampel pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H<sub>a</sub> : Sampel pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

**Kesimpulan :**

L<sub>Hitung</sub> = 0.102

L<sub>Tabel</sub> = 0.177

Jika L<sub>hitung</sub> ≤ L<sub>tabel</sub>, maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak

**Karena L<sub>hitung</sub> ≤ L<sub>tabel</sub> , maka sebaran data berdistribusi Normal.**

e. Uji Normalitas ( $A_1$ )

No	KKM/KPM	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	40	2	2	-2.742	0.003	0.040	0.037
2	57	5	7	-1.316	0.094	0.140	0.046
3	60	2	9	-1.064	0.144	0.180	0.036
4	65	6	15	-0.644	0.260	0.300	0.040
5	68	2	17	-0.393	0.347	0.340	0.007
6	70	3	20	-0.225	0.411	0.400	0.011
7	72	3	23	-0.057	0.477	0.460	0.017
8	74	5	28	0.111	0.544	0.560	0.016
9	78	6	34	0.446	0.672	0.680	0.008
10	80	5	39	0.614	0.730	0.780	0.050
11	85	7	46	1.034	0.849	0.920	<b>0.071</b>
13	91	4	50	1.537	0.938	1.000	0.062
$\sum X$	3634	50					
$\sum(X)^2$	271078						
$\bar{x}$	72.68					L-hitung	0.071
ST.Dev	11.917					L-tabel	0.125
Var	142.018						

**Kriteria pengujian:**

$H_0$  diterima jika  $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$

$H_a$  diterima jika  $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$

$H_0$  : Sampel pada Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

$H_a$  : Sampel pada Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

**Kesimpulan :**

$L\text{Hitung} = 0.071$

$L\text{Tabel} = 0.125$

Jika  $L\text{hitung} \leq L\text{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

**Karena  $L\text{hitung} \leq L\text{tabel}$  , maka sebaran data berdistribusi Normal.**

f. Uji Normalitas A<sub>2</sub>

No	KKM/KPM	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	57	5	5	-2.118	0.017	0.100	0.083
2	65	2	7	-1.362	0.087	0.140	0.053
3	68	2	9	-1.079	0.140	0.180	0.040
5	73	2	11	-0.606	0.272	0.220	0.052
6	75	7	18	-0.417	0.338	0.360	0.022
7	78	2	20	-0.134	0.447	0.400	0.047
8	80	6	26	0.055	0.522	0.520	0.002
9	84	5	31	0.433	0.667	0.620	0.047
10	85	5	36	0.527	0.701	0.720	0.019
11	88	4	40	0.810	0.791	0.800	0.009
12	90	6	46	0.999	0.841	0.920	0.079
13	94	4	50	1.377	0.916	1.000	0.084
$\sum X$	3971	50					
$\sum (X)^2$	320869						
$\bar{x}$	79.420						
ST.Dev	10.587						
Var	112.085						

L-hitung	0.084
L-tabel	0.125

**Kriteria pengujian:**H<sub>0</sub> diterima jika  $L\text{-hitung} \leq L\text{-tabel}$ H<sub>a</sub> diterima jika  $L\text{-hitung} \geq L\text{-tabel}$ 

H<sub>0</sub> : Sampel pada Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H<sub>a</sub> : Sampel pada Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* (GI) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

**Kesimpulan :**

LHitung = 0.084

LTabel = 0.125

Jika Lhitung  $\leq$  Ltabel, maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak**Karena Lhitung  $\leq$  Ltabel , maka sebaran data berdistribusi Normal.**

g. Uji Normalitas B<sub>1</sub>

No	KKM	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	40	2	2	-2.706	0.003	0.040	0.037
2	57	5	7	-1.331	0.092	0.140	0.048
3	60	2	9	-1.089	0.138	0.180	0.042
4	65	5	14	-0.684	0.247	0.280	0.033
5	68	2	16	-0.442	0.329	0.320	0.009
6	70	3	19	-0.280	0.390	0.380	0.010
7	72	3	22	-0.118	0.453	0.440	0.013
8	73	2	24	-0.037	0.485	0.480	0.005
9	75	3	27	0.125	0.550	0.540	0.010
11	78	4	31	0.367	0.643	0.620	0.023
12	80	6	37	0.529	0.702	0.740	<b>0.038</b>
13	85	8	45	0.933	0.825	0.900	0.075
14	90	3	48	1.338	0.909	0.960	0.051
15	94	2	50	1.661	0.952	1.000	0.048
$\sum X$	3673	50					
$\sum (X)^2$	277311						
$\bar{x}$	73.46						
ST.Dev	12.366						
Var	152.907						

L-hitung	0.075
L-tabel	0.125

**Kriteria pengujian:**H<sub>0</sub> diterima jika L-hitung  $\leq$  L-tabelH<sub>a</sub> diterima jika L-hitung  $\geq$  L-tabel

H<sub>0</sub> : Sampel pada Kemampuan Komunikasi Masalah Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H<sub>a</sub> : Sampel pada Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

**Kesimpulan :**

LHitung = 0.075

LTabel = 0.125

Jika Lhitung  $\leq$  Ltabel, maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak**Karena Lhitung  $\leq$  Ltabel , maka sebaran data berdistribusi Normal.**

### h. Uji Noemalitas B<sub>2</sub>

No.	KPM	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	57	5	5	-2.057	0.020	0.100	0.080
2	65	3	8	-1.296	0.097	0.160	0.063
3	68	2	10	-1.011	0.156	0.200	0.044
4	74	5	15	-0.441	0.330	0.300	0.030
5	75	4	19	-0.346	0.365	0.380	0.015
6	78	4	23	-0.061	0.476	0.460	0.016
7	80	5	28	0.129	0.551	0.560	0.009
8	84	5	33	0.509	0.695	0.660	0.035
9	85	4	37	0.605	0.727	0.740	0.013
10	88	4	41	0.890	0.813	0.820	0.007
11	90	3	44	1.080	0.860	0.880	0.020
12	91	4	48	1.175	0.880	0.960	<b>0.080</b>
13	94	2	50	1.460	0.928	1.000	0.072
$\sum X$	3932	50					
$\sum(X)^2$	314636					L-o	0.080
$\bar{x}$	78.64					L-tabel	0.125
ST.Dev	10.521						
Var	110.684						

#### Kriteria pengujian:

H<sub>0</sub> diterima jika L-hitung  $\leq$  L-tabel

H<sub>a</sub> diterima jika L-hitung  $\geq$  L-tabel

H<sub>0</sub> : Sampel pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) berasal dari Populasi yang berdistribusi Normal.

H<sub>a</sub> : Sampel pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI) berasal dari Populasi yang tidak berdistribusi Normal.

#### Kesimpulan :

LHitung = 0.080

LTabel = 0.125

Jika Lhitung  $\leq$  Ltabel, maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak

**Karena Lhitung  $\leq$  Ltabel , maka sebaran data berdistribusi Normal.**

## Lampiran 21

### Uji Homogenitas

A1B1, A1B2, A2B1, A2B2						
Var	db (n-1)	1/db	Si <sup>2</sup>	db.Si <sup>2</sup>	log(Si <sup>2</sup> )	db.log Si <sup>2</sup>
A1B1	24	0.042	146.027	3504.640	2.164	51.946
A1B2	24	0.042	95.500	2292.000	1.980	47.520
A2B1	24	0.042	122.457	2938.960	2.088	50.112
A2B2	24	0.042	69.873	1676.960	1.844	44.263
Jumlah	96	0.167	433.857	10412.560	8.077	193.842
Variansi Gabungan (S <sup>2</sup> )			108.464			
Log (S <sup>2</sup> )			2.035			
Nilai B			195.387			
Nilai X <sup>2</sup> Hitung			3.560			
Nilai X <sup>2</sup> Tabel			7.815			
Nilai X <sup>2</sup> Hitung < Nilai X <sup>2</sup> Tabel maka data Homogen						

A1,A2						
Var	db (n-1)	1/db	Si <sup>2</sup>	db.Si <sup>2</sup>	log(Si <sup>2</sup> )	db.log Si <sup>2</sup>
A1	49	0.020	135.958	6661.920	2.133	104.537
A2	49	0.020	100.580	4928.420	2.003	98.123
Jumlah	98	0.041	236.538	11590.340	4.136	202.660
Variansi Gabungan (S <sup>2</sup> )			118.269			
Log (S <sup>2</sup> )			2.073			
Nilai B			203.141			
Nilai X <sup>2</sup> Hitung			1.109			
Nilai X <sup>2</sup> Tabel			3.841			
Nilai X <sup>2</sup> Hitung < Nilai X <sup>2</sup> Tabel maka data Homogen						

B1,B2						
Var	db (n-1)	1/db	Si <sup>2</sup>	db.Si <sup>2</sup>	log(Si <sup>2</sup> )	db.log Si <sup>2</sup>
B1	49	0.020	152.907	7492.420	2.184	107.037
B2	49	0.020	89.700	4395.280	1.953	95.687
Jumlah	98	0.041	242.606	11887.700	4.137	202.724
Variansi Gabungan (S <sup>2</sup> )			121.303			
Log (S <sup>2</sup> )			2.084			
Nilai B			204.219			
Nilai X <sup>2</sup> Hitung			3.444			
Nilai X <sup>2</sup> Tabel			3.841			
Nilai X <sup>2</sup> Hitung < Nilai X <sup>2</sup> Tabel maka data Homogen						

## Lampiran 22

**Rangkuman Data Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan masalah Matematis Siswa Pada kelas Eksperimen yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) dan *Group Investigation* (GI)**

Sumber Statistik	A1		A2		Jumlah	
<b>B1</b>	n	25	n	25	n	50
	$\sum A1B1$	1722	$\sum A2B1$	1951	$\sum B1$	3673
	$\sum (A1B1)^2$	122116	$\sum (A2B1)^2$	155195	$\sum (B1)^2$	277311
	Mean	68.88	Mean	77.96	Mean	73.46
	Var	146.027	Var	122.457	Var	152.907
	ST.Dev	12.086	ST.Dev	11.066	ST.Dev	12.366
<b>B2</b>	n	25	n	25	n	50
	$\sum A1B2$	1930	$\sum A2B2$	2076	$\sum B2$	4006
	$\sum (A1B2)^2$	151288	$\sum (A2B2)^2$	174068	$\sum (B2)^2$	325356
	Mean	77.2	Mean	83.04	Mean	78.64
	Var	95.5	Var	69.873	Var	110.684
	ST.Dev	9.772	ST.Dev	8.359	ST.Dev	10.521
<b>Jumlah</b>	n	50	n	50	n	100
	$\sum A1$	3652	$\sum A2$	4027	$\sum XT$	7679
	$\sum (A1)^2$	273404	$\sum (A2)^2$	329263	$\sum (XT)^2$	602667
	Mean	72.68	Mean	79.42	Mean	76.05
	Var	142.018	Var	112.085	Var	131.279
	ST.Dev	11.917	ST.Dev	10.587	ST.Dev	11.458





## Lampiran 23

### HASIL UJI ANAVA

Sumber Varian	dk	JK	RJK	Fhitung	Ftabel
Antar Kolom (A) Model Pembelajaran	1	1406.250	1406.250	12.965	3.940
Antar Kolom (B) Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah	1	1108.890	1108.890	10.224	
Interaksi	1	68.890	68.890	0.635	
Antar Kelompok	3	2584.030	861.343	7.941	2.699
Dalam Kelompok	96	10412.560	108.464		
Total Reduksi	99	12996.590			

#### 1. Hasil Anava $A_1$ dan $A_2$ untuk $B_1$

Sumber varians	Dk	JK	RJK	Fhitung	Ftabel
Antar Kolom (A)	1	1048.820	1048.820	7.813	4.043
dalam kelompok	48	6443.600	134.242		
total reduksi	49	7492.420			

#### 2. Hasil Anava $A_1$ dan $A_2$ untuk $B_2$

Sumber varians	Dk	JK	RJK	Fhitung	Ftabel
Antar Kolom (A)	1	426.320	426.320	5.156	4.043
dalam kelompok	48	3968.960	82.687		
total reduksi	49	4395.280			

#### 3. Hasil Anava $B_1$ dan $B_2$ untuk $A_1$

Sumber varians	Dk	JK	RJK	Fhitung	Ftabel
Antar Kolom (A)	1	865.280	865.280	7.165	4.043
dalam kelompok	48	5796.640	120.763		
total reduksi	49	6661.920			

#### 4. Hasil Anava $B_1$ dan $B_2$ untuk $A_2$

Sumber varians	Dk	JK	RJK	Fhitung	Ftabel
Antar Kolom (A)	1	312.500	312.500	0.085	4.043
dalam kelompok	48	177005.960	3687.624		
total reduksi	49	177318.460			

#### 5. Hasil Anava $A_1B_1$ dan $A_2B_2$

Sumber varians	Dk	JK	RJK	Fhitung	Ftabel
Antar Kolom (A)	1	2506.320	2506.320	23.217	4.043
dalam kelompok	48	5182	107.950		
total reduksi	49	7687.920			

#### 6. Hasil Anava $A_1B_2$ dan $A_2B_1$

Sumber varians	Dk	JK	RJK	Fhitung	Ftabel
Antar Kolom (A)	1	8.820	8.820	0.081	4.043
dalam kelompok	48	5231	108.978		
total reduksi	49	5239.780			

## Lampiran 24

Rangkuman Rata-rama Hasil Analisis			
A1B1	68.88	A1	72.68
A1B2	77.2	A2	79.42
A2B1	77.96	B1	73.46
A2B2	83.04	B2	78.64

## Lampiran 25

## Dokumentasi

